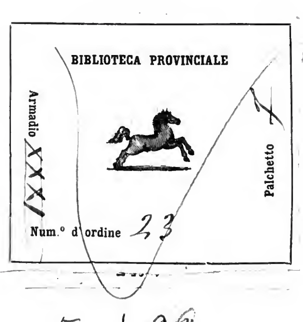

FONDO PIZZOFALCONE


BIBLIOTECA PROVINCIALE
Armadio XXXI
Palchetto 1
Num.° d'ordine 23

NOUVEL ÉQUIPAGE

DE

PONTS MILITAIRES

DE L'AUTRICHE.

SAINT-CLOUD. — IMPRIMERIE DE BELIN-MANDAR.

NOUVEL ÉQUIPAGE

DE

PONTS MILITAIRES

DE L'AUTRICHE,

OU

DESCRIPTION DÉTAILLÉE, APPLICATIONS, MANOEUVRES DIVERSES ET DIMENSIONS DE TOUTES LES PARTIES DE L'ÉQUIPAGE DE PONTS MILITAIRES DE L'ARMÉE AUTRICHIENNE, CONFORMÉMENT AUX DOCUMENTS LES PLUS RÉCENTS;

SUIVIE

D'UN EXAMEN CRITIQUE DE CE NOUVEAU SYSTÈME,

PAR

C. A. HAILLOT,

Chef d'escadron au 15e régiment d'artillerie (pontonniers).

AVEC ATLAS DE 43 PLANCHES.

PARIS,

J. CORRÉARD, ÉDITEUR D'OUVRAGES MILITAIRES,

RUE DE L'EST, N. 9.

1846.

AVANT-PROPOS.

Après de longues séries d'épreuves comparatives entre les équipages de ponts militaires en usage dans l'armée autrichienne, et un nouveau système d'équipage de ponts proposé par M. le chevalier de Birago, major (1) au corps d'état-major de l'Autriche, et après

(1) M. le colonel baron de Birago vient de succomber à la suite d'une longue et douloureuse maladie; il est mort à Vienne en dé-

de solennelles expériences, qui se firent sur tous les bras du Danube à Vienne, en présence de S. M. l'Empereur

---

cembre 1845, à l'âge de 53 ans, vivement regretté par l'armée autrichienne et par toutes les personnes qui l'ont connu.

M. de Birago est né dans le Milanais; son père ayant été forcé par les événements politiques de se réfugier en France, il fit ses premières études au prytanée militaire de Saint-Cyr, qu'il quitta pour entrer à l'école militaire de Pavie.

L'empereur Napoléon le nomma en 1811 officier dans le corps royal de l'artillerie du royaume d'Italie.

Le Milanais, après les événements de 1814, ayant été cédé à l'Autriche, M. de Birago, obligé de suivre les destinées de sa patrie, entra au service de cette puissance; il servit pendant dix-neuf ans en qualité de sous-lieutenant et de lieutenant, il resta cinq ans capitaine, trois ans major et quelques mois lieutenant-colonel; il reçut en 1841, après l'adoption de son système de ponts le brevet de colonel. Depuis il a été nommé baron de l'empire à titre héréditaire, sous-lieutenant de la garde royale lombardo-vénitienne et brigadier commandant le corps des pontonniers et des pionniers réunis, position qui lui donnait le rang de général major; mais il n'aurait obtenu ce grade qu'à son rang d'ancienneté, conformément aux lois militaires de l'Autriche.

M. de Birago était décoré de presque tous les ordres militaires de l'Europe.

Cet officier supérieur ne s'est point uniquement occupé de ponts militaires; il était encore habile ingénieur militaire; il a coopéré à la construction des tours maximiliennes qui enveloppent la place et le grand camp retranché de Lintz; c'est à lui qu'on doit l'affût

d'Autriche, de l'illustre archiduc Charles, des Princes de la maison impériale, des sommités de l'armée,

---

de casemate, remarquable sous plus d'un rapport, qui a été adopté pour l'armement des tours.

Le gouvernement autrichien lui avait confié en dernier lieu la direction des études d'un canal latéral au Danube dans la basse Hongrie.

M. de Birago méritait la belle réputation qu'il s'est acquise en Europe par ses talents et par son nouveau système de ponts ; c'était un homme d'un esprit supérieur, d'un jugement sûr et à grandes vues : il possédait de vastes connaissances militaires ; son imagination ardente était sans cesse occupée d'objets utiles à sa patrie d'adoption et surtout à l'armée, aussi jouissait-il d'une haute considération ; les titres et les grades que l'Empereur d'Autriche lui conféra, les nombreuses décorations qu'il reçut des Princes étrangers ne furent que la juste récompense de son mérite et de ses éminents services.

M. de Birago, par l'aménité de son caractère, par sa manière franche et loyale de servir, par l'intérêt qu'il portait non-seulement à l'officier, mais au moindre soldat servant sous ses ordres, avait su gagner l'affection de toute la troupe qu'il commandait ; elle était fière de son chef et de sa grande renommée : pour lui elle était toujours prête à se livrer avec ardeur aux plus rudes travaux. Ce zèle ne s'est jamais démenti, parce qu'il avait sa source dans l'attachement réciproque du chef et du soldat. Nous pouvons le témoigner hautement, parce que nous en avons acquis la conviction pendant notre séjour à Vienne.

M. de Birago aimait la France ; il ne désirait rien tant que de pouvoir être utile à notre patrie : il se rappelait avec un sentiment

des ambassadeurs des puissances étrangères et de toute la garnison de la capitale, le conseil de guerre aulique, adoptant les conclusions motivées de la commission d'officiers généraux et supérieurs chargés de

---

de profonde reconnaissance le pays qui avait accueilli son père banni de l'Italie, et dans lequel il avait fait ses premières études.

Je n'oublierai jamais qu'il voulut bien m'honorer de son amitié, et je déplore plus que personne sa mort prématurée.

Rendons un dernier hommage à la mémoire de cet homme distingué en transcrivant ici la lettre que M. le maréchal duc de Dalmatie, président du conseil des ministres, lui adressa en 1842; on ne peut mieux compléter son éloge.

Paris, le 24 octobre 1842.

« Monsieur le colonel, j'ai reçu avec grand plaisir votre lettre du 10 août dernier, qui m'a été remise par M. le chef d'escadron Haillot, et je vous suis très-reconnaissant de l'accueil franc et cordial que vous avez bien voulu faire à cet officier; recevez-en tous mes remercîments.

» J'ai lu avec beaucoup d'intérêt le rapport de M. Haillot. L'équipage de ponts de pontons et de chevalets, auquel vous avez attaché votre nom, satisfait aux principales conditions de légèreté, solidité, facilité de chargement et promptitude dans la manœuvre.

» Je vous félicite, monsieur le colonel, du résultat que vous avez obtenu, et qui prouve une grande instruction et une expérience consommée dans l'art du pontonnier.

» Je suis heureux de vous en témoigner toute ma satisfaction, et je

suivre les épreuves, décida en 1841 que l'équipage de ponts proposé par M. de Birago serait définitivement et seul adopté en Autriche, et que les anciens équipages seraient vendus ou démolis au fur et à mesure de l'achèvement des constructions nouvelles qu'on allait ordonner.

MM. les ambassadeurs s'empressèrent de faire connaître à leur gouvernement la résolution que le conseil de guerre aulique venait de prendre, et conseillèrent d'envoyer à Vienne des officiers pour y étudier le nouveau système de ponts militaires qu'ils jugeaient *digne d'intérêt et même d'imitation*.

Déjà dans le Wurtemberg et dans quelques Etats de l'Italie on avait expérimenté et adopté en partie le système de ponts de M. de Birago.

Des officiers de toutes les nations de l'Europe ne tardèrent pas à arriver à Vienne, où ils furent parfai-

---

vous prie de recevoir l'assurance de mon estime et de ma considération, dont il me sera agréable de vous donner des preuves.

» Le Président du conseil,
Ministre secrétaire d'Etat de la guerre,

Signé : MARÉCHAL DUC DE DALMATIE. »

tement accueillis par le gouvernement et par MM. les officiers de tous grades et de toutes armes (1).

M. le maréchal duc de Dalmatie, ministre de la guerre et président du conseil, sur la demande du comité de l'artillerie, toujours attentif aux moindres progrès des arts militaires, me fit donner l'ordre de me rendre à Vienne pour assister aux manœuvres d'été de 1842, avec mission spéciale d'en rapporter la connaissance complète du nouvel équipage de ponts, de manière à pouvoir établir une comparaison motivée entre cet équipage et ceux qui sont adoptés en France.

M. le maréchal, depuis mon retour, a décidé, sur la proposition du comité de l'artillerie, qu'il serait construit à l'arsenal de Strasbourg un équipage de ponts complet du système autrichien destiné à être soumis à des épreuves qui devront comprendre toutes les con-

---

(1) Qu'il me soit encore permis, ici, de témoigner à MM. les officiers autrichiens et à MM. les officiers du corps des pionniers en particulier, toute ma gratitude pour le bon et cordial accueil qu'ils ont bien voulu me faire. Je garde un précieux souvenir de mon séjour en Autriche, et je n'oublierai jamais les égards, les prévenances et l'extrême obligeance que j'ai rencontrés partout et en toutes circonstances.

ditions auxquelles les équipages de ponts doivent satisfaire, en cherchant à se rapprocher autant que possible des circonstances diverses et difficiles qui peuvent se présenter à la guerre. L'intention du comité de l'artillerie est que ces épreuves soient coordonnées de telle sorte qu'après les avoir parcourues, on puisse se prononcer avec certitude sur la valeur absolue de l'équipage autrichien et sur sa valeur comparative avec nos équipages.

Au moment où les expériences ordonnées sont en cours d'exécution, nous avons pensé qu'on accueillerait avec intérêt une description exacte du nouvel équipage de ponts militaires de l'Autriche et des manœuvres de toute espèce qui s'y rattachent.

Depuis longtemps ce travail nous est demandé par nos camarades de l'artillerie; nous nous estimons heureux de pouvoir, avec l'agrément des chefs éclairés qui sont à la tête de l'arme, satisfaire aux désirs qu'ils ont bien voulu nous exprimer à plusieurs reprises.

Cette tâche n'était pas sans difficultés; après y avoir mûrement réfléchi, il nous a semblé qu'il était de notre devoir, dans les circonstances actuelles, d'exposer d'abord le nouveau système tel qu'il est, sans crain-

dre d'entrer, pour le faire mieux connaître, dans les plus petits détails, mais en nous abstenant de tout commentaire, afin que dans la question grave et importante qui fixe en ce moment l'attention de l'artillerie française, le lecteur puisse par lui-même et sans subir la moindre influence apprécier les avantages et les inconvénients qui seraient, suivant lui, attachés au nouvel équipage de ponts militaires de l'Autriche.

Ce ne sera donc qu'après avoir donné les moyens de juger cet équipage dans ses différentes parties et dans les applications qu'on peut en faire, que nous le discuterons et que nous rechercherons s'il répond mieux qu'aucun autre équipage de ponts à toutes les exigences du service.

Nous nous proposons, pour atteindre ce but, de donner une traduction littérale du nouveau règlement sur le service et les manœuvres du nouvel équipage, de faire suivre cette traduction du récit des manœuvres, et des épreuves qui furent faites en 1842 sur le Danube pendant notre séjour à Vienne, et de terminer par un examen critique portant sur les détails et sur l'ensemble du nouveau système.

Le règlement sur le service et les manœuvres du

nouvel équipage de ponts militaires de l'Autriche se divise en cinq chapitres.

Le chapitre I[er] contient une description du matériel que nous avons complétée en indiquant les principales dimensions des agrès et des voitures; il fait connaître la composition d'un équipage pris pour unité, la répartition du matériel sur les voitures, le personnel affecté au service d'un ou de plusieurs équipages, les attelages, l'ordre de marche des équipages et la manière de parquer ou de se déployer, suivant les diverses circonstances du service.

Le chapitre II traite du déchargement des voitures, de l'arrangement du matériel sur la rive avant la construction des ponts, de l'assemblage des pontons de plusieurs pièces, des manœuvres de navigation à la rame, à la gaffe, à la voile et par le halage, et les divers modes d'ancrage et d'amarrage.

Le chapitre III renferme la construction et le repliement des ponts réguliers ou normaux.

Le chapitre IV les manœuvres des ponts anormaux.

Le chapitre V est consacré aux passages des rivières exécutés sur des pontons isolés ou accouplés, sur des portières, sur des ponts volants, des trailles et bacs; il se termine par le chargement et par le trans-

port par eau du matériel de l'équipage sur les pontons.

La rédaction de ce règlement nous a paru être un modèle de clarté et de précision; les nombreuses planches qui l'accompagnent en rendront la lecture facile et compréhensible aux personnes mêmes qui ne se sont jamais occupées de manœuvre de ponts, et nous sommes persuadé que les officiers de pontonniers trouveront dans ce livre plus d'une indication utile et plus d'un procédé avantageux à employer dans les cas exceptionnels qui se présentent si souvent à la guerre.

Nous engageons les officiers désireux de remonter à l'origine de toute chose, et qui voudront savoir comment M. le colonel baron de Birago a été conduit du chevalet ordinaire au chevalet qu'il a fait adopter, et à préférer un ponton de plusieurs pièces à un bateau ordinaire, et quels sont les motifs qui ont déterminé la composition du nouvel équipage de ponts militaires de l'Autriche, à lire l'ouvrage que cet officier, d'un mérite si éminent, a publié en 1839 et ayant pour titre : *Recherches sur les équipages de ponts militaires en Europe*.

M. le capitaine d'artillerie J. T.... vient de traduire cet ouvrage : il a rendu en le faisant un véri-

table service. Il est peu de livres sur la partie des ponts militaires et le passage des rivières qui soient aussi instructifs.

Strasbourg, ce 15 janvier 1846.

Le chef d'escadron d'artillerie,

HAILLOT,
Officier des ordres royaux de la Légion d'honneur
et de Léopold de Belgique.

TABLE DES MATIÈRES.

CHAPITRE PREMIER.

SECTION PREMIÈRE.

Description et division générale des ponts militaires.

SECTION DEUXIÈME.

Composition d'un équipage de pont. Répartition des différents objets sur les voitures; leur chargement.

COMPOSITION D'UN ÉQUIPAGE.

RÉPARTITION DU MATÉRIEL SUR LES VOITURES.

NOMENCLATURE ET DIMENSIONS PRINCIPALES DES OBJETS COMPOSANT LE NOUVEL ÉQUIPAGE AUTRICHIEN.

PARAGRAPHES SUPPLÉMENTAIRES.

FIN DES PARAGRAPHES SUPPLÉMENTAIRES.

CHARGEMENT DES VOITURES.

SECTION TROISIÈME.

Personnel et attelage d'un équipage.

A. PERSONNEL.

B. ATTELAGE.

SECTION QUATRIÈME.

Établissement du parc des équipages de pont.

A. EMPLACEMENT DES VOITURES.

B. ORDRE DE BATAILLE DES DÉTACHEMENTS DE PONTAGE.

C. EMPLACEMENT DU DÉTACHEMENT DU TRAIN.

CINQUIÈME SECTION.

Instruction pour la marche d'un parc d'équipage de pont.

A. RÉPARTITION D'UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE PRÈS DES VOITURES, FAIRE MONTER SUR LES VOITURES, FORMATION DE L'AVANT-GARDE.

B. ORDRE DE MARCHE D'UN PARC D'ÉQUIPAGE.

C. DISPOSITIONS PARTICULIÈRES PENDANT LA MARCHE.

SIXIÈME SECTION.

Déployer une colonne d'équipage de pont.

A. POUR PARQUER.

B. SE DÉPLOYER POUR JETER UN PONT.

CHAPITRE II.

SECTION PREMIÈRE.

Manœuvre de déchargement et de chargement des haquets.

A. EXPLICATIONS GÉNÉRALES.

OPÉRATIONS QUI SUIVENT LE DÉCHARGEMENT.

C. EMPLOI DE PLUSIEURS DÉTACHEMENTS DE PONTAGE POUR LE DÉCHARGEMENT DES HAQUETS.

E. CHARGEMENT D'UN ÉQUIPAGE DE PONT SUR LES HAQUETS.

SECTION DEUXIÈME.

Navigation.

F. EMBARQUEMENT DANS LES PONTONS ET PRÉPARATIFS POUR NAVIGUER.

N. REMARQUES.

SECTION TROISIÈME.

Ancrage.

A. EXPLICATION GÉNÉRALE SUR L'ANCRAGE.

B. SECTIONS ET AGRÈS POUR MOUILLER LES ANCRES.

C. MOUILLAGE DES ANCRES D'AMONT.

D. MOUILLAGE DES ANCRES D'AVAL.

E. AMARRAGE AUX CINQUENELLES.

F. LEVER LES ANCRES D'AMONT.

G. LEVER LES ANCRES D'AVAL.

H. REPÊCHER UNE ANCRE ET UN CORDAGE LAISSÉS AU FOND DE LA RIVIÈRE.

CHAPITRE III.

PREMIÈRE SECTION.

Construction et repliement normaux des ponts sur des emplacements sans eau.

A. OPÉRATIONS DIVERSES DE LA CONSTRUCTION D'UN PONT.

B. SOMMAIRE DES FONCTIONS DES SECTIONS D'UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE POUR LA CONSTRUCTION D'UN PONT SUR UN EMPLACEMENT SANS EAU.

—

DEUXIEME SECTION.

Construction et repliement normaux d'un pont sur un cours d'eau.

A. OPÉRATIONS DIVERSES DE LA CONSTRUCTION.

B. SOMMAIRE DES FONCTIONS DES SECTIONS D'UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE POUR LA CONSTRUCTION D'UN PONT SUR UN COURS D'EAU.

C. REPLIEMENT D'UN PONT NORMAL JETÉ SUR UN COURS D'EAU ET SOMMAIRE DES FONCTIONS DES SECTIONS QUI Y SONT EMPLOYÉES.

SECTION TROISIÈME.

Construction et repliement anormaux des ponts normaux.

A. CONSTRUCTION ET REPLIEMENT ANORMAUX DES PONTS NORMAUX PAR CORPS DE SUPPORT SUCCESSIFS.

a. Placement des chevalets au moyen d'un ponton de 2 pièces.

b. Placement du chevalet avec un corps de ponton.

B. CONSTRUCTION ET REPLIEMENT PAR PARTIES D'UN PONT NORMAL.

a. Construction par parties d'un pont normal de pontons.

b. Replier un pont normal par parties.

C. FAIRE CONVERSER SUR UN COURS D'EAU UN PONT NORMAL ET LE RÉTABLIR PAR UN QUART DE CONVERSION.

CHAPITRE IV.

SECTION PREMIÈRE.

Ponts à travées renforcées.

SECTION DEUXIÈME.

Pont de pontons au-dessus ou au-dessous de la hauteur normale.

SECTION TROISIÈME.

Pont par portières, portières et pont d'une portière.

A. PONTS PAR PORTIÈRES.

B. PORTIÈRES.

C. PONT D'UNE PORTIÈRE.

SECTION QUATRIÈME.

Construire un pont en commençant en même temps par les deux rives.

SECTION CINQUIÈME.

Pont à tablier en pente.

SECTION SIXIÈME.

Ponts étagés.

A. PONTS DE CHEVALETS SUR CHEVALETS.

B. PONT ÉTAGÉ DE CHEVALETS SUR PONTONS.

SECTION SEPTIÈME.

Pont à plusieurs voies.

SECTION HUITIÈME.

Ponts à tabliers rétrécis.

SECTION NEUVIÈME.

Ponts en fermes.

A. FERME SIMPLE.

B. FERME COMPOSÉE.

SECTION DIXIÈME.

Pont de cordages.

SECTION ONZIÈME.

Pont d'une seule travée.

SECTION DOUZIÈME.

Chevalets à crics. — Elever ou abaisser le tablier des ponts de chevalets.

CHAPITRE V.

SECTION PREMIÈRE.

Premier mode de passage.

A. AVEC DES PONTONS ISOLÉS, OU AVEC DES PONTONS ACCOUPLÉS.

B. PASSAGE SUR DES PORTIÈRES.

SECTION DEUXIÈME.

Ponts volants.

SECTION TROISIÈME.

Passage avec des pontons équipés comme bacs ou trailles.

SECTION QUATRIÈME.

Transport du matériel de l'équipage de pont par eau.

APPENDICE.

PREMIÈRE PARTIE.

DEUXIÈME PARTIE.

C. NAVIGATION ET PONTS VOLANTS.

D. PONTS DE PILOTIS.

PROJET D'UN PONT A JETER A L'EMBOUCHURE D'UNE RIVIÈRE DANS L'OCÉAN (fig. 212).

TROISIÈME PARTIE.

A. ORIGINE DU NOUVEL ÉQUIPAGE.

FIN DE LA TABLE.

ERRATA.

—

Pages.	Lignes.	
4.	1.	*Au lieu de* — Corps de support *fixées*, *lisez :* Corps de support fixes.
6.	29.	*Au lieu de* — Fig. 35, *lisez :* Fig. 34.
7.	8 et 9.	*Au lieu de* — Les courbes, dans l'avant-bec, *lisez :* Les courbes; dans l'avant-bec.
18.	2.	*Au lieu de* — Les outils sous, *lisez :* Les outils sur les voitures.
19 et suivantes.		Les §§ supplémentaires de I à XXVIII doivent être numérotés en chiffres arabes de 1 à 28, afin de ne pas les confondre avec les §§ du texte.
21.	8.	*Au lieu de* — 0,053 sur 0,023, *lisez :* 0,053 sur 0,053.
24.	21.	*Au lieu de* — Figure 119, *lisez :* Figure 19.
»	28.	*Au lieu de* — La traverse d'enraye, *lisez :* La traverse d'ancrage.
25.	4.	*Au lieu de* — La teinture, *lisez :* La ceinture.
»	8 et 9.	*Au lieu de* — 4 boulons, 4 écrous, 4 contre-plaques, *lisez :* 3 boulons, 3 écrous, 1 contre-plaque.
»		Après la ligne 16 ; *ajoutez :* Deux bandeaux, un au nez, un à la cloison.
33.	5.	*Au lieu de* — C. Chargement, *lisez :* Chargement.
43.	24.	*Au lieu de* — Et le second caporal, *lisez :* Et le second, celui de caporal.
53.	10.	*Au lieu de* — Se r, *lisez :* Sera.
64.	26.	*Au lieu de* — Ontonnier, *lisez :* Pontonnier.
84.		Colonne des nos 3 et 5. *Au lieu de* — Haqnet à poutrelles, *lisez :* Haquet à chevalets.

celui de *matériel des ponts* à la totalité des objets que l'armée transporte à sa suite pour l'établissement des ponts et le passage des rivières.

Les voitures chargées de ce matériel forment le *parc des équipages de ponts.*

On entend par *équipages de ponts* un nombre déterminé de voitures dont l'ensemble et le chargement sont combinés de manière à satisfaire complétement à toutes les opérations qu'on peut entreprendre dans les limites du matériel.

Ainsi un *équipage de pont,* tant sous le rapport du nombre des voitures que sous celui de la composition organique du matériel, forme un tout complet, une *unité.*

§ II.

DIVISION DU MATÉRIEL D'UN ÉQUIPAGE DE PONT.

Le matériel d'un équipage de pont comprend en général :

1° Les *agrès de pontage.* Sous cette dénomination on entend tous les objets qui servent immédiatement à l'établissement des ponts.

2° Les *voitures* pour le transport du matériel.

3° Les *outils* pour le remplacement ou la réparation des objets hors de service, ou manquants, et surtout les outils nécessaires pour tirer parti des ressources locales que l'on peut utiliser pour l'établissement de ponts provisoires.

4° Des *approvisionnements* de pièces forgées, de fers bruts et d'autres matériaux.

§ III.

COMPOSITION GÉNÉRALE DU MATÉRIEL D'UN ÉQUIPAGE DE PONT.

Un équipage de pont renferme tout le matériel nécessaire

à la construction d'un pont de $28^{T} = 53^{m},088$ de longueur. Le matériel indispensable pour l'établissement de ce pont se charge sur 12 voitures, savoir : 8 *haquets à poutrelles* et 4 *haquets à chevalets.* Cet équipage, par le mode de chargement adopté, peut se diviser par moitié et par quart; le chargement du haquet à poutrelles est combiné de manière à ce qu'on puisse s'en servir au besoin pour jeter un petit pont sans corps de support intermédiaire, ce qui permet de considérer cette voiture comme une division de l'équipage; on l'appellera un huitième d'équipage.

Le matériel, pour donner de plus grandes dimensions au pont, ainsi que les outils et approvisionnements, sont chargés sur 3 autres voitures, savoir : sur 2 *haquets à coffre* et un *haquet à forge.*

§ IV.

DIVISION DU MATÉRIEL DES PONTS.

Le matériel d'un pont se divise en deux catégories principales :

Le matériel des corps de support et celui du tablier.

Il y a deux espèces de corps de support : les corps de support fixes, et les corps de support flottants. Les *chevalets* et les *corps morts* appartiennent à la première espèce, ceux de la seconde se nomment *pontons.*

Quelques-uns des agrès transportés ne font pas partie intégrante des ponts; mais ils servent soit à construire les ponts eux-mêmes, soit aux applications diverses qu'on peut faire avec le matériel de l'équipage. Ces agrès, suivant l'emploi auquel ils sont destinés, font partie de la catégorie des corps de support, ou de celle du tablier.

§ V.

CORPS DE SUPPORT FIXÉS.

Les *corps morts*, *fig.* 1, sont employés dans un grand nombre de cas; ils servent principalement comme corps de support aux deux extrémités des ponts et aux endroits où le terrain s'élève au niveau du tablier du pont; les corps morts sont fixés sur le sol, suivant la nature du terrain, par de grands ou de petits *piquets*, *fig.* 2 et 3, que l'on enfonce à coups de *masse*, *fig.* 4.

Les mortaises *a*, pratiquées à l'extrémité du corps mort et que l'on nomme *coulisses*, servent, lors du placement des chevalets dans l'eau, à recevoir les *tenons de manœuvre*, *fig.* 5.

Les divisions *b*, marquées au fer rouge sur les deux faces les plus larges du corps mort, indiquent l'emplacement des poutrelles de pontage.

Le *chevalet* se compose d'un *chapeau*, *fig.* 6, de *pieds* ou *montants*, *fig.* 7, 8, 9 et 10, de *semelles*, *fig.* 13 et 14, de *chaîne de suspension*, *fig.* 15.

Les têtes ou bouts du chapeau sont percés de mortaises ou coulisses *a* inclinées à 22 degrés environ et à travers lesquelles on fait passer, suivant la hauteur à donner au chevalet, un pied seul ou deux pieds accouplés.

Les ferrures principales du chapeau sont les étriers *b* pour consolider les bouts, les anneaux de suspension *c* pour le passage des chaînes de suspension, qui sont maintenues par une clef *d* fixée par une chaînette à l'anneau.

Les *pieds* numérotés de 1 à 4 sont de quatre grandeurs différentes : le pied n° 1 a $2^{m},528$, le n° 2 a $3^{m},792$, le n° 3 a $5^{m},056$, le n° 4 a $6^{m},320$; tous ces pieds, hors le n° 2, ont le

même équarrissage. Pour donner plus de durée au pied, on a garni l'extrémité inférieure d'un sabot en fer *a*, et l'extrémité supérieure d'une frette *c* et d'un clou à large tête *d*; le sabot est percé d'un trou pour le passage de la cheville de la semelle. On désigne par chevalet n° 1, n° 2, n° 3, n° 4, celui qui est monté sur des pieds n° 1, n° 2, n° 3, n° 4.

Les *faux pieds*, *fig.* 11, servent à remplir le vide laissé par les pieds n° 1 ou n° 2 dans les coulisses du chapeau, car on ne met ordinairement qu'un seul pied de ces deux numéros par coulisse.

La partie arrondie *a* se nomme la tête du faux pied, les épaisseurs différentes *b* et *c* des parties entaillées répondent aux équarrissages différents des pieds n° 1 et 2.

Les *coins* de manœuvre, *fig.* 12, servent à remplir le jeu laissé dans les coulisses, après que les pieds y ont été introduits.

Les *semelles*, *fig.* 13 et 14, ont pour but d'empêcher l'enfoncement des pieds dans le sol; il en existe deux grandeurs différentes, que l'on emploie selon la nature du terrain.

La coulisse ou mortaise *a* la plus près de la pointe se nomme coulisse de l'avant, l'autre *b* coulisse de l'arrière de la semelle.

La cheville *d* tenue par la chaînette *c* sert à fixer la semelle au pied.

Les *chaînes de suspension*, comme on l'a déjà dit, servent à relier les pieds au chapeau du chevalet.

On coiffe avec les deux anneaux *a* et *b* de la chaîne de suspension la tête des pieds. On fera connaître plus tard (Voyez § VIII) l'emploi des deux anneaux ronds *c* et *d* et du crochet *e*.

En cas de besoin, et ainsi que dans les endroits où il faut lever ou abaisser le tablier du pont, on forme des chevalets en prenant pour chapeau des corps morts et pour pieds des *grands* et des *petits* crics, *fig.* 16 et 17 ; ces derniers sont maintenus dans des *supports* de cric, *fig.* 18.

Les crics et leurs supports servent encore à former des échafaudages dans les pontons pour mettre en place des chevalets dont le chapeau doit être très-élevé au-dessus de la surface des eaux. Les supports de cric sont maintenus en place par des entailles *a* faites dans leur sole et par des crochets *b*.

§ VI.

CORPS DE SUPPORT FLOTTANTS.

Les corps de support flottants ou pontons se composent chacun, suivant les circonstances, de deux ou plusieurs pièces de pontons; ces pièces affectent deux formes différentes; l'une, *fig.* 19, se nomme *bec de ponton*, l'autre, *fig.* 20, *corps de ponton*.

Le ponton nécessite les agrès suivants :

Pour la navigation : la *rame*, *fig.* 21, le *porte-rame*, *fig.* 22, et la *gaffe*, *fig.* 23.

Pour maintenir le ponton en place : les *ancres* de 120$^{\text{liv.}}$ = 67k., 20, et de 80$^{\text{liv.}}$ = 44$^{\text{k.}}$, 80, *fig.* 24 et 25. Les *cordages* d'ancre de 40$^{\text{T.}}$ = 75^{m},84, et de 30$^{\text{T.}}$ = 56^{m},88, *fig.* 26. La *ligne* de 10 toises, 18^{m},96, *fig.* 27. L'*amarre*, *fig.* 28, et le billot, *fig.* 29.

Pour équiper le ponton comme corps de support : la *traverse support*, *fig.* 30, le *bloc support*, *fig.* 31, le corps mort, les *toiles de bordages* du bec et du corps *fig.* 32, et 33, les *montants de bordage*, *fig*, 35.

Enfin la *hache* à main, *fig.* 35, pour assembler et désassem-

bler les pièces de ponton, et *l'écope*, *fig.* 36, pour vider l'eau des pontons.

Il importe de connaître la nomenclature suivante de diverses parties des agrès de pontage.

Dans le ponton, *fig.* 19 et 20 :

Le fond *a*, les bordages *b*, les plats-bords *c* ou partie supérieure des bordages, la cloison *e*, le nez *d*, la traverse d'ancrage pour amarrer les cordages, les courbes, dans l'avant-bec; les courbes sont numérotées de 1 à 6 en allant du nez à la cloison; l'entaille *i*, pratiquée sous l'angle de la courbe, se nomme le dégorgement; les tringles *h*, servant à l'amarrage des différents agrès placés sur le ponton; le cône tronqué *l*, l'anneau *m*, et la cheville *n*, pour réunir les pièces de ponton; les anneaux de brêlage *o* et *p*; les trous de porte-rame *q*, dans lesquels se placent aussi les chevilles des traverses de support et des montants de bordage; la charnière *r* et la cheville *s* de la cloison, pour fixer le bloc support.

Dans la rame, *fig.* 21, on distingue la perche *a*, le carré ou fort *b*, la palette *c*; le carré se place dans le porte-rame, la ferrure de la palette permet de gaffer avec la rame.

Dans le porte-rame, la cheville *a* entre dans le trou des bordages, et l'arrêtoir *b* empêche le porte-rame de sortir de son trou, l'œil *c* des branches du porte-rame sert à fixer les toiles de bordages.

La perche de la gaffe est graduée pour le sondage.

Les parties de l'ancre sont :

La verge *a*, les bras *b*, les pattes *c*, l'anneau de l'orin *d*, le jas *e*, l'organeau *f*. Le jas est mobile pour faciliter le transport de l'ancre et pour pouvoir de plusieurs ancres en former une seule.

La charnière *a* du bloc de support, *fig.* 34, sert à le fixer

au ponton ; les cornes mobiles *b* à loger un corps mort et à le maintenir sur le ponton.

La traverse support, *fig.* 30, est fixée sur le bordage du ponton par la cheville *a* et sur le haquet par les boulons à tête plate *b.*

Les anneaux de brêlage *c* servent au brêlage du ponton sur le haquet.

§ VII.

DU TABLIER ET DES ACCESSOIRES.

Le tablier du pont se compose :

De *poutrelles*, *fig.* 37, allant d'un corps de support à l'autre et les reliant entre eux ; de *madriers* entiers, placés perpendiculairement sur les poutrelles ; de pieds de chevalet ; de demi-madriers et de commandes, pour le guindage : les demi-madriers servent encore à couvrir une partie du tablier pour laquelle un madrier serait trop large ; les poutrelles sont garnies à leurs extrémités d'une échantignole en chêne entaillée dans son milieu : nous nommerons cette entaille *griffea* (en allemand Kæmmen) ; la griffe sert à assujettir les poutrelles sur les corps de support, et ceux-ci entre eux : ces griffes donnent lieu à plusieurs assemblages très-utiles et souvent employés. L'anneau *b* des poutrelles est mis pour pouvoir manier plus commodément la poutrelle. Les madriers sont entaillés à leurs extrémités afin de faciliter le guindage du pont ; les madriers sont encore employés dans les pontons comme planchers ou comme bancs.

Les *commandes*, comme les amarres, *fig.* 28, ont une boucle à une de leurs extrémités, et à l'autre bout de la commande, dans l'intérieur des torons, on a introduit des fils de laiton afin de faciliter le brêlage du guindage.

La *ligne à sonder*, *fig.* 40, est nécessaire pour lever le profil de l'emplacement à ponter, et elle porte des divisions correspondant à l'intervalle des travées ($21^{pi.} = 6^{m},636$).

La *poulie* de traille, *fig.* 41, et la *charnière*, *fig.* 42, ne sont employées que dans des cas exceptionnels.

§ VIII.

VOITURES DE L'ÉQUIPAGE.

Les voitures, ainsi qu'on l'a déjà vu, sont appelées, suivant la nature du chargement, *haquet à poutrelles*, *haquet à chevalets*, *haquet à coffre*, *haquet à forge*, *fig.* 43, 44, 45 et 46.

Ces haquets, d'une construction semblable, ne diffèrent que par quelques détails nécessités par la nature des chargements; ils ont tous un tournant entier et peuvent changer de direction sur place; le centre de gravité des chargements est placé si bas, qu'il est presque impossible qu'une voiture vienne à verser. Toutes les voitures, sans en excepter le haquet à forge, transportent chacune une pièce de ponton et sont pourvues de bancs pour les pontonniers.

Sur un haquet à poutrelles il y a place pour quatre hommes.
— à chevalets — pour six.
— à coffre ou à forge — pour cinq.

La grande roue de gauche de derrière peut être enrayée et désenrayée sans qu'on soit obligé d'arrêter la voiture, et on emploie à cet usage, outre la chaîne d'enrayage, la chaîne de suspension. S'il est nécessaire d'enrayer aussi la grande roue de droite, il faut arrêter la voiture.

§ IX.

NOMENCLATURE DES PRINCIPALES PARTIES DES HAQUETS.

Nomenclature des principales parties communes à tous les haquets.
(fig. 43 à 46.)

Avant-train. . . . . A
Arrière-train. . . . . B
Roue de devant. *a*
Roue de derrière. . . . . *b*

Parties de l'avant-train.

Le timon. . . . . *c*
Anneaux pour attacher les chevaux, à défaut d'autres objets. . . . . *d*
Corps d'essieu en bois. . . . . *f*
Volée de derrière. . . . . *g*
Volée de devant. *h*

Parties de l'arrière-train.

Montants de lisoir. . . . . *i*
Montants du corps d'essieu de derrière. . . . . *k*
Corps d'essieu de derrière. . . . . *l*
Entretoise de montants. . . . . *m*
Brancards. . . . . *n*
Support du milieu. . . . . *o*
Servante arrêtoir. . . . . *p*
Crochet de chaîne d'enrayage. . . . . *q*
Etriers porte-rame. . . . . *r*
Lanières. . . . . *s*
Boucles (pour arrêter les lanières). . . . . *t*

Chaîne d'enrayage de droite. . . . . *v*
Chaîne d'enrayage de gauche. . . . . *w*
Sabot. . . . . *x*
Sabot à glace. . . . . *y*

Pièces particulières.

Au haquet à poutrelles, fig. 43.

Le banc. 1
Traverse support de derrière ou traverse de haquet. . . 2
Entretoise mobile de derrière. 3
Rancher. 4
Hayon. 5

Au haquet à chevalets, fig. 44.

Banc. 1
Chaînettes pour fixer l'ancre. 2
Etrier pour l'ancre. 3
Traverse mobile. 4
Entretoise mobile de montants d'essieu de derrière. . 5
Cordages pour fixer la roue de rechange. 6

Au haquet à coffre, fig. 45.

Banc de devant. 1
Taquets pour maintenir les ancres. 2, 3, 4
Banc de derrière. 5
Rond de chaudron. 6
Le coffre. 7
La chaînette pour l'ancre. 8

Au haquet à forge, fig. 46.

Le coffre de devant avec son banc. 1
Le coffre inférieur. 2
Le coffre de derrière. 3
Le banc de derrière. 4
L'âtre. 5
Le soufflet. 6

§ X.

OUTILS.

Les outils transportés doivent servir à 22 ouvriers en bois (14 charpentiers et menuisiers, 4 charrons, 4 calfats), à 9 ouvriers en pierre (6 maçons et 3 tailleurs de pierre) et à 3 ouvriers en fer.

§ XI.

APPROVISIONNEMENTS.

Les approvisionnements consistent : 1° en pièces forgées prêtes à être appliquées aux diverses parties de l'équipage de pont.

2° En ferrures pour ponts provisoires à construire, tels que sabots de pilots, frettes pour pilots, moutons, clameaux, clous, etc.

3° En matériaux bruts, fers de divers échantillons, charbon de bois, ainsi que des étoupes, du goudron et de la poix pour réparer les pontons, du savon pour graisser les coulisses des chapeaux des chevalets et de la graisse pour graisser les roues.

SECTION DEUXIÈME.

Composition d'un équipage de pont. — Répartition des différents objets sur les voitures; leur chargement.

—

COMPOSITION D'UN ÉQUIPAGE.

—

§ XII.

INDICATION.

Le nombre exact d'objets, d'outils et d'approvisionnements d'un équipage de pont, ainsi que la répartition du matériel sur les voitures, et tous les poids, sont clairement indiqués dans les tableaux suivants :

§ XIII.

AGRÈS DE PONTAGE D'UN ÉQUIPAGE DE PONT ET POIDS CORRESPONDANTS

DÉNOMINATION des AGRÈS DE PONTAGE.	QUANTITÉS.	POIDS PARTICULIERS.	POIDS TOTAUX.
		k.	k.
Corps morts.	12	38,08	456,96
Piquets graods.	8	6,72	53,76
— petits.	24	2,24	53,76
Masses.	8	7,84	62,72
Teuons de manœuvre.	24	0,84	20,16
Chapeaux de chevalets.	8	96,20	781,60
Pieds de chevalets nº 1.	8	11,76	94,08
— nº 2.	12	22,40	268,80
— nº 3.	16	26,20	403,20
— nº 4.	8	28,00	224,00
Faux pieds.	18	3,04	80,64
Coins de manœuvre.	24	0,28	6,72
Semelles grandes.	12	8,96	107,52
— petites.	4	6,16	24,64
Chaînes de suspension.	16	14,56	232,96
Crics grands.	4	17,36	68,44
— petits.	4	15,12	60,48
Supports de crics.	4	18,04	78,16
Becs de pontons.	8	291,20	2329,60
Corps de pontons.	7	288,96	2022,72
Rames.	28	6,16	172,48
Porte-rames.	48	1,40	63,00
Gaffes.	12	3,36	40,32
Ancres grandes.	6	67,20	403,20
— petites.	2	44,80	89,60
Cordages d'ancres grands.	8	40,32	322,56
— petits.	4	30,24	120,96
Lignes.	12	2,80	33,60
Amarres.	18	0,105	1,88
Billots.	16	1,40	22,40
Traverses supports.	22	15,68	344,96
Blocs supports.	8	5,60	44,80
Toiles de bordage de bec.	8	2,24	17,92
— de corps.	7	2,24	15,68
Montants de bordage.	61	0,84	51,24
Haches à main.	15	0,84	12,60
Ecopes.	15	0,84	12,60
Poutrelles.	40	67,20	2688,00
Madriers.	184	16,80	3091,20
Demi-madriers.	66	8,53	561,78
Commandes.	180	0,105	18,90
Lignes à sonder.	2	5,04	10,08
Pouile de traille.	1	8,72	8,72
Charnières de madriers.	8	0,28	2,24
TOTAL.	.....	....	13468,32

§ XIV.

VOITURES D'UN ÉQUIPAGE.

DÉSIGNATION DES VOITURES.	QUANTITÉS.	POIDS PARTICULIERS	POIDS TOTAUX.
		k.	k.
Haquets à poutrelles.	8	556,15	4449,20
— à chevalets.	4	563,15	252,60
— à coffre.	2	639,31	2278,62
à forge.	1	851,76	851,76
TOTAUX.	15	. . . . .	8832,18

§ XV.

OUTILS D'UN ÉQUIPAGE.

		k.
Outils d'ouvriers en bois.	poids total.	359,17
Outils d'ouvriers en pierre.	id.	117,76
Outils d'ouvriers en fer.	id.	219,38
TOTAL.		696,31

§ XVI.

APPROVISIONNEMENT EN FERRURES.

Poids total des ferrures 471,55

§ XVII.

APPROVISIONNEMENT EN MATÉRIAUX DIVERS.

Poids total des approvisionnements. 267,12

§ XVIII.

RÉCAPITULATION DES POIDS D'UN ÉQUIPAGE.

	k.
Agrès de pontage.	15498,32
Voitures	8832,18
Outils d'ouvriers en bois	359,17
— en pierre	117,76
— en fer.	219,38
Ferrures diverses.	471,55
Matières diverses.	267,12
TOTAL	25765,48

RÉPARTITION DU MATÉRIEL SUR LES VOITURES.

§ XIX.

AGRÈS DE PONTAGE.

QUANTITÉS.	DÉSIGNATION DES OBJETS.	CHARGEMENT du haquet à				POIDS DU CHARGEMENT SUR UN HAQUET À			
		poutrelles.	chevalets.	Coffre.	forge.	poutrelles.	chevalets.	Coffre.	Forge.
12	Corps-morts	»	3	»	»	»	114,24	»	»
8	Piquets grands	»	2	»	»	»	13,44	»	»
24	— petits.	»	6	»	»	»	13,44	»	»
8	Masses	»	2	»	»	»	15,88	»	»
24	Tenons de manœuvre.	»	6	»	»	»	8,04	»	»
8	Chapeaux de chevalets.	»	2	»	»	»	180,40	»	»
8	Pieds n° 1.	»	2	»	»	»	23,52	»	»
12	— n° 2.	»	3	»	»	»	87,20	»	»
16	— n° 3.	1	2	»	»	28,20	80,40	»	»
8	— n° 4.	1	»	»	»	28,00	»	»	»
18	Faux pieds.	»	4	»	»	»	20,18	»	»
24	Coins de manœuvre.	»	6	»	»	»	1,88	»	»
12	Semelles grandes.	»	3	»	»	»	26,88	»	»
4	— petites.	»	1	»	»	»	8,18	»	»
16	Chaines de suspension.	1	1	1	2	14,38	14,58	14,88	26,12
4	Crics grands.	1	»	»	»	16,24	»	»	»
4	— petits.	»	»	»	»	»	»	»	»
4	Supports de crics.	»	1	»	»	»	19,04	»	»
8	Becs de ponton.	1	»	»	»	231,20	»	»	»
7	Corps de ponton.	»	1	1	1	»	288,26	286,98	288,86
26	Rames	2	2	2	»	12,32	12,32	12,32	»
45	Porte-rames.	2	2	2	17	2,80	2,80	2,80	23,80
12	Gaffes.	»	3	»	»	»	10,08	»	»
6	Ancres grandes.	»	1	1	»	»	87,20	87,20	»
2	— petites.	»	»	1	»	»	»	44,80	»
8	Cordages d'ancre grands	»	1	2	»	»	40,32	80,84	»
4	— — petits.	»	1	»	»	»	30,24	»	»
12	Lignes.	»	2	2	»	»	3,60	3,80	»
18	Amarres.	1	1	1	1	0,108	0,103	0,105	0,108
16	Billots.	»	4	»	»	»	5,60	»	
22	Traverses supports.	1	2	3	2	13,86	31,88	31,36	31,38
8	Blocs supports.	»	2	»	»	»	11,20	»	»
8	Toiles de bordage de bec.	»	»	4	»	»	»	8,86	»
		»	»	4	»	»	»	7,84	»
7	Toiles de bordage de corps.	»	»	ou	»	»	»	»	»
		»	»	3	»	»	»	»	»
		»	»	32	»	»	»	25,82	»
81	Montants de bordage.	»	»	ou	»	»	»	»	»
		»	»	28	»	»	»	»	»
13	Haches à main.	1	1	1	1	0,84	0,84	0,84	0,84
13	Ecopes.	1	1	1	1	0,84	0,84	0,84	0,84
40	Poutrelles.	8	»	»	»	338,00	»	»	»
184	Madriers.	23	»	»	»	386,40	»	»	»
88	Demi-madriers.	7	»	»	»	82,72	»	»	»
180	Commandes.	»	30	30	»	»	3,18	3,18	»
2	Lignes à sonder.	»	»	1	»	»	»	8,04	»
1	Poulie de traille.	»	»	»	1	»	»	»	6,72
8	Charnières.	»	»	»	8	»	»	»	2,24
	TOTAUX.					1192,808	1002,455	800,635	383,983

§ XX.

RÉPARTITION DES OUTILS SOUS LES VOITURES.

	HAQUETS à	
	COFFRE.	FORGE.
Outils d'ouvriers en bois	179,58	»
idem en pierre	55,32	7,14
idem en fer	»	219,38
TOTAUX	234,90	226,52

§ XXI.

RÉPARTITION DES FERRURES.

Poids des ferrures	186,67	98,21

§ XXII.

RÉPARTITION DES MATIÈRES DIVERSES.

	HAQUETS A			
	POUTRELLES.	CHEVALETS.	COFFRE.	FORGE.
Poids des matières	»	»	42,56	156,80
Graisse à roue	1,68	1,68	1,68	1,68
TOTAUX	1,68	1,68	44,24	158,48

§ XXIII.

RÉCAPITULATION DU POIDS DE CHAQUE VOITURE.

	HAQUETS à			
	POUTRELLES.	CHEVALETS.	COFFRE.	FORGE.
Agrès de pontage. . . .	1192,905	1092,455	600,635	383,985
Voitures.	556,19	563,15	639,31	851,76
Outils.	»	»	234,90	226,52
Ferrures.	»	»	186,67	98,21
Matières diverses	1,68	1,68	44,24	158,48
TOTAUX. . . .	1750,735	1657,285	1705,755	1718,955

NOMENCLATURE ET DIMENSIONS PRINCIPALES

DES OBJETS COMPOSANT LE NOUVEL ÉQUIPAGE AUTRICHIEN.

PARAGRAPHES SUPPLÉMENTAIRES.

§ Ier.

CORPS-MORT.

Le corps-mort *fig.* 1 est en sapin.

Longueur.		$3^{m},792$
Equarrissage,	Hauteur.	0 ,132
	Largeur.	0 ,158

Un lien en fer à chaque extrémité, fermé par un clou en fer doux qui permet de serrer le lien.

Chaque extrémité est percée de deux mortaises ou coulisses *a*, côté de la coulisse. . . . . $0^{m},053$

Les deux faces les plus larges sont marquées de traits au fer rouge indiquant l'emplacement des poutrelles de pontage. Distance entre les traits milieux. . . . . . $0^{m},757$

§ II.

PIQUETS.

Il y a deux numéros de piquets en chêne, un grand, *fig.* 2, un petit, *fig.* 3.

Longueur du	grand.	$1^{m},264$
	petit.	0 ,948
Equarrissage du	grand.	0 ,105 sur $0^{m},053$
	petit.	0 ,053 sur 0 ,053

La pointe du piquet est armée d'un sabot en fer, la tête couverte d'un clou à large tête en champignon, le haut du piquet est garni d'une frette, d'une poignée en fer et d'une autre en corde pour faciliter l'arrachement du piquet; le petit piquet doit pouvoir entrer dans les coulisses du corps-mort.

§ III.

MASSE.

La masse *fig.* 4, en orme ou en chêne, frettes et liens en fer, un aneau à la tête du manche

§ IV.

TENON DE MANŒUVRE.

Le tenon de manœuvre en chêne *fig.* 5 ; la tête est percée d'un trou pour le passage du cordeau servant à mettre les tenons en paquet pour le chargement.

Longueur. . . . . 0^{m},421.

Equarrissage { de la tête. . . 0 ,079 sur 0^{m},053
du corps. . . 0 ,053 sur 0 ,023

Le tenon doit entrer dans les coulisses du corps-mort.

§ V.

CHAPEAU DE CHEVALET.

Le chapeau de chevalet *fig.* 6 est en sapin et en bois de brin; on distingue les têtes ou bouts, et le corps du chapeau.

Longueur totale. . . . . 5^{m},223

Longueur d'un bout. . . . . 0 ,900

Equarrissage { de la tête. . . . . 0 ,224 sur 0^{m},214
du corps. . . . . . 0 ,224 sur 0 ,158

Les têtes sont percées d'une coulisse *a* inclinée à 22 degrés environ, pour le passage des pieds ou montants.

Longueur de la coulisse. . . . . 0^{m},270

Largeur de la coulisse. . . . . 0 ,092

Les têtes sont recouvertes en dessus et en dessous d'un bout de madrier en chêne, afin de mieux maintenir les dimensions de la coulisse.

Epaisseur du chêne. . . . . 0^{m},026

Le corps est marqué sur sa face supérieure de traits au fer rouge, comme le corps-mort.

Ferrures, 4 étriers à bout taraudé, 4 brides, 8 écrous, les

étriers extrêmes sont traversés par le milieu par un boulon à écrou, 2 boulons à piton et à anneau de suspension *c*, une chaînette munie d'une clef *d* avec son anneau de fermeture est fixée à chaque anneau.

§ VI.

PIEDS OU MONTANTS DE CHEVALET.

Les pieds sont en sapin et en bois de brin ; il y a quatre numéros de pied. Les pieds n° 1, 3 et 4 ont le même équarrissage, *fig.* 7 à 10.

Longueur du pied n° 1.	2^m,528
— du pied n° 3.	5 ,056
— du pied n° 4.	6 ,320
Equarrissage.	0 ,123 sur 0 ,088.
Longueur du pied n° 2.	3 ,792.
Equarrissage *idem*.	0 ,152 sur 0 ,088.

On distingue dans le pied la pointe et le sabot *a* en fer percé d'un trou pour le passage de la cheville de la semelle, le corps avec une frette vers le bas; il faut pour placer cette frette amincir le bois insensiblement à partir du haut, afin qu'à la frette il y ait le même équarrissage; la tête *b*, sa frette *c*, le clou à tête en champignon recouvrant toute la partie supérieure de la tête.

§ VII.

FAUX PIEDS.

Le faux pied *fig.* 11 en sapin sert à remplir le vide laissé dans la coulisse du chapeau du chevalet quand on y place seul un pied n° 1 ou un pied n° 2.

La tête *a*, le premier cran *b*, le second cran *c*.

Longueur.	1 ,159.
Equarrissage en *b*.	0 ,123 sur 0m,088
Equarrissage en *c*.	0 ,094 0 ,088

§ VIII.

COIN DE MANŒUVRE.

Le coin de manœuvre *fig.* 12, en bois dur, est employé à serrer les pieds dans la coulisse du chapeau de manière à empêcher les pieds de glisser.

Longueur.	0m,237
Largeur.	0 ,088
Epaisseur à la tête.	0 ,020

§ IX.

SEMELLES.

La grande semelle *fig.* 13, la petite *fig.* 14, formées de deux plateaux en chêne de 0m,04 d'épaisseur, superposées, les fibres du bois en sens contraire.

Longueur de la grande	0m,816
— de la petite.	0 ,698
Plus grande largeur de la grande.	0 ,369
— de la petite.	0 ,290
Epaisseur.	0 ,080

La semelle est percée de deux mortaises ou coulisses *a* et *b*, pour le passage de la pointe des pieds; entre les coulisses en dessus et en dessous il y a un clameau en fer; elle est munie d'une chaînette *c* fixée par un crampon et terminée par une cheville qui entre dans le trou du sabot des pieds, afin de faire tenir la semelle au pied.

Dimension de la coulisse *a* et *b*:	Largeur. . . .	0m,092
	Longueur. . .	0 ,097

§ X.

CHAINE DE SUSPENSION.

La chaîne de suspension *fig.* 15 a de longueur 2m,00, les deux grands anneaux *a* et *b* servent à coiffer la tête des pieds, le crochet *c* et les deux anneaux ronds *c* et *d* n'ont d'usage que pour l'enrayage.

§ XI.

CRICS ET SUPPORT DE CRIC.

Le grand cric *fig.* 16. Longueur du fût 0m,935.

Le petit cric *fig.* 17. Longueur du fût 0m,619.

Le support de cric *fig.* 18 en sapin est destiné à contenir le cric entre ses montants; la sole a des entailles *a* qui se placent sur les courbes du fond du ponton ; les crochets *b*, dont les pointes entrent dans les trous des porte-rames, maintiennent en place le support; deux liens en fer autour des montants.

§ XII.

PONTON.

Le ponton se forme par la réunion de deux ou plusieurs pièces nommées *becs* et *corps* de ponton.

Bec de ponton, fig. 119.

Parties en bois.

Le fond de 5 planches en sapin, épaisseur 0m,022. . . . *a*
Le bordage de 3 planches en sapin, épaisseur 0m,022. . *b*
La cloison, formée d'un encadrement en pin et de 3 planches en sapin, épaisseur 0m,022. . . . . *c*
Le nez en pin. . . . . *d*
La traverse d'enraye en pin. . . . . *e*

Les courbes en pin. . . . . *f g h*

Les tringles en pin. . . . . *k*

Les plats-bords en chêne.

La teinture en sapin avec des taquets intérieurement sous les trous de porte-rames.

Les taquets de plaque d'union.

Ferrures.

4 plaques d'union, tenues chacune par 4 boulons, 4 écrous, 4 contre-plaques d'union. . . . . *l*

La plaque d'union est terminée par un demi-cône tronqué faisant saillie.

Anneau d'union fixé à la chaînette *n*. . . . . *m*

Chaînette d'union fixée par un crampon au bordage et terminée par une cheville. . . . . *n*

4 anneaux de brélage. . . . . *o p*

plaques et fourneaux en tôle de porte-rames. . . . . . *q*

DIMENSIONS.

Fond développé.

Longueur totale.	4^{m},529
Largeur au nez.	0 ,869
— à la 1re courbe.	1 ,176
— à la 2e courbe.	1 ,343
— à la 3e et à la cloison.	1 ,369
Longueur totale du bec.	4 ,266
Hauteur extérieure du bordage et de la cloison. . .	0 ,737
Hauteur du nez au-dessus du fond.	0 ,895
Largeur extérieure de la cloison (non compris la saillie des plats-bords)	1 ,870
Même largeur à la 3e courbe ou à la naissance de la levée du bec.	1 ,870

Courbe.—Elle est composée d'une semelle et de deux montants assemblés à tenons et mortaises, et par une équerre en tôle à chaque montant et à la semelle, et du même côté de celle-ci.

Hauteur de la semelle.	0^m,079
Largeur *idem*.	0 ,066
Largeur du montant en bas.	0 ,066
Epaisseur du montant en bas.	0 ,050
— — en haut.	0 ,040

Corps de ponton, fig. 20.

Le fond.	*a*
Le bordage.	*b*
Les cloisons.	*c*
Les courbes.	*h*
Les tringles.	*k*
Les plaques d'union.	*l*
L'anneau d'union.	*m*
La chaînette et la cheville d'union.	*n*
Les anneaux de brélage.	*p*
Les plaques et fourreaux de porte-rames.	*q*
La charnière.	*r*
La chaînette et la chevillette.	*s*

Les autres parties, comme au bec.

Longueur du corps.	3^m,476
Hauteur *idem*.	0 ,737
Largeur *idem*, non compris la saillie des plats-bords.	1 ,870

Cube du bec.	4^m,283
Cube du corps.	4 ,205

Calfatage. — On forme aux joints des planches une ouverture profonde de 0^m,007, large extérieurement de 0^m,026, intérieurement de 0^m,033. Le calfat la remplit d'un toron

d'étoupes fortement comprimé à coups de maillet. L'ouverture est ensuite recouverte d'une bandelette de cuivre large de 0^m,079 et épaisse de 0^m,001; elle est maintenue par des clous d'épingle en cuivre.

§ XIII.

RAME ET PORTE-RAME.

La rame, *fig.* 21, est toute d'une pièce, en frêne ou en hêtre. *a*, la poignée; *b*, le carré ou le fort de la rame; *c*, la palette. La palette est terminée par un croissant en fer à deux pointes pour gaffer.

Longueur totale de la rame.	3^m,318
Diamètre de la poignée au petit bout. .	0 ,040
Equarrissage du carré.	0 ,066 sur 0 ,059
Largeur de la palette en haut.	0 ,046
— — en bas.	0 ,184
Epaisseur d'*idem* près du fer.	0 ,009

Le porte-rame, *fig.* 22, est tout en fer, la fourche, la tige.

a Le renfort de la tige.

b L'arrêtoir, pour empêcher le porte-rame de sortir de son trou.

c Œil des fourches pour le passage du cordeau de la toile de bordage.

§ XIV.

GAFFE A CROC.

Gaffe à croc, *fig.* 23, la perche en sapin, le fer à pointe et à croc. La perche est graduée. Longueur totale de la gaffe. . . . . 4^m,424

Diamètre de la perche au milieu. . . . . . . 0 ,040

§ XV.

ANCRES ET CORDAGES D'ANCRE.

La grande ancre, *fig.* 24; la petite ancre, *fig.* 25, sur le modèle des ancres de l'équipage de réserve français.

Poids de la grande ancre. 67k,20
— petite ancre. . . . . 44 ,90

Les cordages d'ancre sont faits en grelin de 3 aussières. Chaque aussière de 4 torons de 8 fils.

Longueur du grand cordage. . . . . . 75^{m},84
— petit cordage. . . . . . . 56 ,88
Diamètre des cordages. . . . . 0 ,026

§ XVI.

LIGNES, COMMANDES ET AMARRES.

Ligne à homme, *fig.* 27.
Longueur, 18^{m},96. Diamètre, 0^{m},015.
Ligne à sonder, *fig.* 40.
Longueur, 79^{m},632. Diamètre, 0^{m},009.
Commandes et amarres, *fig.* 28.
Longueur, 3^{m},792. Diamètre, 0^{m},007.
terminés par une boucle à l'un des bouts; dans l'autre bout de la commande, il y a intérieurement quelques fils de laiton pour donner de la raideur à ce bout.

§ XVII.

BILLOT.

Ce billot, *fig.* 29, en bois de pin ou d'orme, sert à amarrer le cordage d'ancre à la traverse d'ancrage et à porter le chapeau de chevalet.

Longueur totale. . . . . $0^{m},948$
Diamètre de la poignée. . . . . 0 ,046
— du gros bout. . . . . 0 ,066
— du petit bout. . . . . 0 ,040

§ XVIII.

TRAVERSE SUPPORT.

La traverse support, *fig.* 30, d'un usage très-fréquent dans les manœuvres, fait partie intégrante des haquets et se place en *x*, *fig.* 47, 48, 49 et 50; elle est en bois de pin.

Longueur. . . . . $1^{m},870$
Largeur. . . . . 0 ,190
Epaisseur. . . . . 0 ,059

a Cheville en fer destinée à entrer dans les trous de porte-rames.

b Boulons à tête plate, entrant dans l'œil des ranchets aux haquets.

c Anneaux de brélage.

§ XIX.

BLOC SUPPORT.

Bloc support en bois de sapin, *fig.* 31.

Longueur, $0^{m},121$. Largeur, $0^{m},158$. Epaisseur, $0^{m},190$.

a Charnière mâle; *b*, cornes tournant autour d'une tige enfoncée dans le bloc.

§ XX.

TOILES DE BORDAGE.

Toile de bordage du bec, *fig.* 32. Longueur $9^{m},796$. Largeur $0^{m},395$.

Toile de bordage du corps de ponton, *fig.* 33. Longueur 9^{m},164. Largeur 0^{m},395.

§ XXI.

MONTANT DE BORDAGE.

Le montant de bordage, *fig.* 34, en bois de pin, supporté par une fourche à tige. La tige se place dans le trou des porte-rames, et le cordeau de la toile à bordage se met dans une rainure faite sur la partie supérieure du montant.

Hauteur verticale du montant mis en place. 0^{m},237.

§ XXII.

HACHE A MAIN.

La hache à main, *fig.* 35, la tête sert de marteau et de tricoise.

Longueur du taillant, 0^{m},074. Longueur du manche, 0^{m},580.

§ XXIII.

ÉCOPE.

L'écope est toute en tôle, le manche, la cuiller.

§ XXIV.

POUTRELLE.

La poutrelle est en sapin et de bois de brin, *fig.* 37. Elle est garnie à chaque extrémité d'une échantignole en chêne maintenue intérieurement par 2 goujons et extérieurement par 2 liens en fer, une entaille *a*, formant *griffe*, est pratiquée dans l'échantignole, elle sert à emboîter la poutrelle

sur les chapeaux de chevalets et sur les corps-morts. La poutrelle est méplate.

Longueur totale. 7m,070
Equarrissage. . . . . 0 ,118 sur 0 ,158
Longueur du milieu d'une entaille au milieu de l'autre entaille. . . . . 6 ,636
Largeur de l'entaille. . . . . 0 ,162
Profondeur d'*idem*. . . . . 0 ,072

Il y a un piton à anneau *b* à chaque extrémité de la poutrelle.

§ XXV.

MADRIERS ET DEMI-MADRIERS.

Les madriers, *fig.* 38, et le demi-madrier, *fig.* 39, sont en sapin et entaillés à leurs extrémités ; le demi-madrier n'est entaillé que d'un côté. Longueur du madrier et du demi-madrier. 3m,265

Largeur du madrier. . . . . 0 ,290
Epaisseur d'*idem*. . . . . 0 ,040
Longueur de l'entaille *a*. . . . . 0 ,474
Profondeur d'*idem*. . . . . 0 ,013
Largeur du demi-madrier. . . . . 0 ,158

§ XXVI.

POULIE DE TRAILLE.

La poulie de traille, *fig.* 41, est la même que celle de l'équipage de réserve français et sert aux mêmes usages.

§ XXVII.

CHARNIÈRE.

La charnière, *fig.* 42, est employée à réunir deux madriers,

pour les placer perpendiculairement l'un à l'autre à l'extrémité du tablier d'une portière.

§ XXVIII.

HAQUETS.

Les haquets, suivant la nature de leur chargement, sont appelés haquets à poutrelles, *fig.* 43 et 47; à chevalets, *fig.* 44 et 48; à coffre, *fig.* 45 et 49; à forge, *fig.* 46 et 50. Ce sont les seules voitures de l'équipage. Tous ces haquets ont le même avant-train. L'avant-train est réuni à l'arrière-train par une cheville ouvrière traversant l'essieu et le corps d'essieu de l'avant-train et le lisoir où elle est arrêtée par une clavette. Ce mode de liaison des deux trains leur donne peu d'indépendance. Les haquets ont des brancards inclinés, posant à l'arrière sur l'essieu des roues de derrière et vers l'avant sur les montants du lisoir. Ils sont assez élevés pour que l'avant-train puisse tourner librement et entièrement sans les toucher.

Le haquet à poutrelles porte un bec; chacun des autres haquets, même celui à forge, un corps de ponton. Il n'est pas nécessaire de décharger le corps de ponton pour travailler à la forge; on le soulève et on le porte vers l'arrière, comme on le voit *fig.* 50.

Le haquet à poutrelles est plus long que les autres. Les haquets à chevalets, à coffre, à forge, ont la même longueur; ils sont coustruits sur le même gabarit, et ne diffèrent que par des arrangements de détails nécessités par la nature de leur chargement.

Ecartement des trains du haquet à poutrelles,		4^{m},108
—	des autres,	3 ,160

Voie des haquets. . . . . $1^{m},130$
Hauteur du chargement, environ. . . . . 2 ,000
Diamètre de la grande roue. . . . . 1 ,264
— petite roue. . . . . 0 ,948

C. CHARGEMENT DES VOITURES.

§ XXIV.

HAQUETS A POUTRELLES.

Les objets qui d'après le § XIX doivent être chargés sur un haquet à poutrelles seront placés ainsi qu'il suit :

1° Les madriers et demi-madriers, *fig.* 47, sur les supports entre les brancards, une première assise de 19 madriers de champ, une deuxième assise de 5 demi-madriers sur leur plat, une troisième et quatrième chacune de 2 madriers et d'un demi-madrier, en ayant l'attention de placer le demi-madrier d'une de ces assises du côte gauche de la voiture et le demi-madrier de l'autre assise du côté droit, afin que les joints ne se correspondent point et qu'on arrête ainsi les infiltrations de l'eau de pluie.

2° Les poutrelles, les griffes en dessus sur leurs supports, de manière que le liteau du banc entre dans les griffes des bouts de devant et les boulons à tête plate de ce banc dans les trous des ranchets, de manière que l'on puisse passer les clavettes dans l'œil des boulons à tête plate.

Le pied n° 4 se met à droite, le pied n° 3 à gauche des poutrelles, la partie évidée de la tête des pieds en dessus et s'appuyant contre le taquet du banc. Si, par suite d'un long service ou de la sécheresse, le frottement ne suffit plus pour

maintenir les pieds en place, on les brêlera à l'arrière du haquet.

3° Au-dessus des poutrelles et des pieds, l'entretoise mobile des montants de l'essieu de derrière; on introduit, en ayant soin de les tourner, les chevilles dans les trous des montants.

4° Les traverses supports de l'avant et de l'arrière sont assujettis par des clavettes.

5° Un bec de ponton sur ces deux traverses, la cloison vers l'avant, les anneaux de brêlage du ponton correspondent aux anneaux des traverses; on brêle avec des commandes de brêlage longues de 1m,00 fixées par une boucle aux anneaux du ponton; on fait passer trois fois le brin libre dans les anneaux correspondants, on serre, et on termine par un nœud ou boucle facile à défaire.

6° Dans l'intérieur du ponton l'amarre est fixée par sa boucle à la traverse d'ancrage, et on maintient avec le bout libre à une tringle du ponton l'écope et deux porte-rames, ainsi que l'indique la figure.

7° Les deux rames sont placées du côté du brancard gauche, les pointes dans l'étrier du ranchet, le bout de la poignée contre la plaque à oreilles; elles sont maintenues par la lanière qu'on boucle.

8° Sur 4 haquets à poutrelles on place un grand cric sur les ferrures disposées à cet effet derrière le corps d'essieu de l'arrière-train, et on boucle la lanière. Chacun des 4 autres haquets reçoit à la même place un petit cric; on fait d'abord sortir l'arbre du fût de 0m,30 environ; on couche le cric, le fût du côté du brancard gauche, l'arbre du côté du brancard droit; on boucle la lanière, et on brêle la poignée du cric avec une commande pour empêcher l'arbre de se déplacer.

9° On passe le 1er anneau de la petite chaîne d'enrayage dans le crochet d'enrayage du côté gauche du haquet ; on fixe au second anneau par quelques tours de cordage le sabot à glace. On prend la chaîne de suspension qui sera employée comme chaîne d'enrayage, on passe l'anneau rond du milieu dans le crochet d'enrayage de manière que le bout le plus court de la chaîne pende extérieurement ; pour empêcher les chaînes de sortir du crochet, on introduit le T de la chaînette du crochet dans l'anneau qui est sous le brancard. Ensuite on passe le bout le plus long de la chaîne de suspension dans le sabot à glace, on introduit la clef de la chaîne d'enrayage dans le 3e anneau rond de la chaîne de suspension, on serre la clef dans son anneau de fermeture, on met le sabot à la dernière maille de la chaîne de suspension, on suspend le tout au crochet du brancard en y plaçant d'abord le premier anneau rond de la chaîne de suspension auquel sont rattachés les deux grands anneaux, puis la dernière maille qui tient le sabot.

10° La hache à main du côté de l'armon gauche, la poignée dans l'anneau, le taillant dans l'étrier.

La boîte à graisse suspendue sous l'armon gauche.

§ XXV.

CHARGEMENT D'UN HAQUET A CHEVALET.

On place, 1° sur le corps d'essieu de derrière et la traverse du milieu, *fig.* 48, trois corps morts sur leur plat et de chaque côté de ceux-ci un pied de chevalet n° 1 de champ, le sabot contre le hayon.

2° La traverse mobile et l'entretoise mobile des montants de l'arrière, les taquets en dessus ; sur celles-ci et à plat deux pieds n° 3 sur les côtés, et 3 pieds n° 2 au milieu, le

sabot des premiers et la tête des autres touchant la bride du bout des brancards; vers l'arrière les pieds n° 2 sont maintenus par les taquets de l'entretoise mobile.

3° Les 2 chapeaux de chevalets sur les pieds n° 3, les écrous des étriers intérieurement, et de manière qu'on puisse mettre la traverse support de devant entre l'anneau de suspension et l'étrier le plus proche.

4° Les traverses supports de l'avant et de l'arrière, comme au haquet à poutrelle.

5° Les deux blocs supports, intérieurement des chapeaux et tout contre leurs têtes, la charnière en bas et à l'extérieur, les cornes en dessus.

6° Dans le vide intérieur formé par les deux chapeaux et les deux blocs, et contre le bloc de support de l'avant un grand cordage d'ancre, et sur celui-ci un petit; dans l'intérieur de ces cordages 3 paquets de dix commandes, sur celles-ci 2 lignes; on fixe une commande de 4 mètres de longueur au brancard droit, derrière le support du milieu, on la passe sur les cordages, on entoure en serrant le brancard gauche, on ramène la commande sur les cordages, et on l'arrête au brancard droit à la traverse de devant des brancards.

On pose après les cordages les 4 semelles à plat, deux l'une près de l'autre et en sens contraire. Sur celles-ci et comme seconde assise, d'abord 4 faux pieds de champ touchant le bloc de support de l'arrière et au milieu un grand piquet, puis vers l'avant 6 petits piquets et 3 billots, sur ceux-ci et contre le chapeau de gauche un grand piquet à plat; les sabots de tous les piquets sont tournés vers l'arrière.

Les six montants de bordage réunis par un bout de cordage, ainsi que les six coins, jetés sur les piquets.

Le support de cric est placé, comme l'indique le plan du

haquet chargé, de manière à maintenir les menus objets. On ramène par-dessus ce support le cordage du haquet, on le passe dans un crochet du brancard droit, et on brêle avec un billot, qu'on arrête par un menu cordage au brancard droit.

7° On fixe par une de ses extrémités une commande de 5 mètres à l'anneau de suspension de l'arrière du chapeau de chevalet de droite, on la ramène vers la tête du pied n° 3 de droite, on y fait un tour de commande, on la passe ensuite dans les coulisses des corps morts, on fait un tour autour de la tête du pied n° 3 de gauche, et on arrête la commande à l'anneau de suspension du chapeau de gauche.

8° Les 2 rames sur le côté gauche du haquet, placées comme au haquet à poutrelles.

9° Les 3 gaffes sur le côté droit, le fer des gaffes dans le crochet de l'avant, l'extrémité de la perche dans le crochet de l'arrière, en ayant soin de passer dans l'œil des crochets les chaînettes des clavettes qui arrêtent les traverses supports.

10° Le corps du ponton sur les traverses supports et brêlé comme le bec du ponton sur le haquet à poutrelles. Dans l'intérieur du ponton 1 écope, 2 porte-rames attachés par l'amarre à une tringle.

11° La roue de rechange sous les brancards, le petit bout de moyeu en dessus, touchant les corps morts, le cercle de la roue parallèle à ces pièces de bois; elle est brêlée par les 4 commandes passées dans les anneaux d'étriers de brancards.

La grande ancre, le jas replié le long de la verge et brêlé à celle-ci par un menu cordage, sous la roue de rechange, la croisée vers l'avant; elle est placée, autant que possible, parallèlement aux corps morts, les pattes attachées par les

chaînettes du haquet, la verge dans l'étrier destiné à l'ancre, la courroie de l'étrier embrassant la volée de rechange placée sur la roue.

12° Les deux masses entre les bouts de derrière des chapeaux, le manche entre la traverse support et le bloc support, les chaînettes de la clef passées dans l'anneau des masses ; on arrête la clef.

13° Enfin on place les bancs, les taquets dans les coulisses des chapeaux, la chaîne de suspension, puis la hache à main, la boîte à graisse comme dans le haquet à poutrelles.

§ XXVI.

CHARGEMENT DU HAQUET A COFFRE (*fig.* 49).

Les outils, les rechanges et les approvisionnements destinés à être transportés sur un haquet à coffre, § XIX à XXII, se chargent dans les divers compartiments du coffre, ainsi que les agrès de pontage suivants : les toiles de bordage, 2 grands cordages d'ancre, 2 lignes, la ligne à sonder, 30 commandes, les montants de bordage.

Les deux ancres se placent en travers sur les brancards, les pattes de la grande ancre entre les taquets du brancard droit, celles de la petite ancre entre les taquets du brancard gauche ; on passe la chaînette du brancard droit dans l'organeau de la petite ancre, on tend la chaîne et on l'arrête.

Le chaudron rempli de 12 kil. de goudron, sur son rond, est fixé solidement en place par une commande.

On charge ensuite, comme sur les autres haquets, un corps de ponton sur les deux traverses, l'écope et les deux porte-rames fixés intérieurement par l'amarre, puis les 2 rames, la hache à main, la chaîne de suspension et la boîte à graisse.

§ XXVII.

CHARGEMENT DU HAQUET A FORGE (*fig.* 46 *et* 50).

Dans les différents coffres et dans le foyer on place les outils, les rechanges et les approvisionnements destinés à être transportés sur le haquet à forge, § XIX à XXII.

Puis, comme au haquet à coffre, les deux traverses supports, un corps de ponton (avec une écope, deux porte-rames et l'amarre) la hache à main et la boîte à graisse.

SECTION TROISIÈME.

Personnel et attelage d'un équipage.

A. PERSONNEL.

---

§ XXVIII.

POUR UN ÉQUIPAGE.

La force du personnel pour un parc d'équipage de pont ne dépend pas du nombre d'équipages qui le compose, mais de la condition essentielle de savoir si les équipages resteront réunis, ou s'ils opéreront séparément; dans le premier cas le personnel sera moins considérable que dans le second.

Le plus petit nombre d'hommes requis pour le service d'un équipage marchant seul, afin que la construction des

ponts se poursuive sans interruption et se fasse par conséquent dans le plus court espace de temps, sera de

1 officier.
1 sergent.
5 caporaux.
60 pontonniers.

Un tambour et un soldat domestique de l'officier font encore partie de ce détachement, que l'on nomme *détachement de pontage*.

§ XXIX.

PERSONNEL POUR PLUSIEURS ÉQUIPAGES.

Si le parc des équipages de ponts renferme plus d'un équipage, et si des motifs particuliers n'obligent pas à une dérogation, on ajoute pour chaque équipage à partir du deuxième la moitié du détachement ci-dessus.

Le nombre des officiers dépendra des circonstances, cependant il faudra toujours un officier pour chaque détachement complet.

Ainsi les détachements consisteront pour

1 équipage,	de 1 officier,	1 sergent,	5 caporaux,	60 pontonniers.	
2 —	de 1 —	2 —	8 —	90 —	
3 —	de 2 —	2 —	10 —	120 —	
8 —	de 4 —	5 —	23 —	270 —	

Ainsi de suite.

Si le parc n'est augmenté que d'un demi-équipage, ou s'il renferme seulement les trois quarts d'un équipage, on ne changera pas la composition du détachement de pontage.

Tout parc de pont composé de 2 ou plusieurs équipages est commandé par un capitaine.

§ XXX.

PERSONNEL POUR MOINS D'UN ÉQUIPAGE.

S'il faut construire un pont dans le plus court espace de temps possible avec les trois quarts ou la moitié du matériel d'un équipage, il est nécessaire d'y employer tout un détachement comme pour un équipage entier. En pareil cas il faut pour le quart d'un équipage 2 caporaux et 26 pontonniers, et pour un huitième 1 caporal et 10 pontonniers.

Si les circonstances sont telles qu'une légère perte de temps soit insignifiante, il suffira pour la moitié, le quart, ou le huitième d'un équipage, de réduire proportionnellement la force du détachement; il y aura donc pour un demi-équipage, une section de détachement, soit de 1 officier, 3 caporaux et 30 pontonniers, soit de 1 sergent, 2 caporaux et 30 pontonniers; pour un quart d'équipage 2 ou 1 caporal et 15 pontonniers; et pour un huitième 2 ou 1 caporal et 7 ou 8 pontonniers.

Les circonstances déterminent à quelle section l'officier sera attaché; mais toutes les fois que la chose est possible on met 1 officier avec la moitié et même avec le quart d'un équipage.

§ XXXI.

AUXILIAIRES.

Lorsque les circonstances exigent que le pont soit construit avec la plus grande célérité et qu'on manque de pon-

tonniers, on peut les suppléer pour compléter les sections par des auxiliaires pris dans les troupes des autres armes en donnant la préférence aux sapeurs et aux pionniers, et on aura l'attention que ces auxiliaires soient employés aux choses les plus faciles, comme, par exemple, à porter le matériel.

§ XXXII.

DIVISION D'UN DÉTACHEMENT EN SECTIONS.

Le détachement pour un équipage entier sera divisé en plusieurs sections correspondant aux diverses opérations du pontage. On désigne pour le placement des corps de supports 3 caporaux et 24 hommes pris parmi les meilleurs bateliers et les hommes les plus intelligents. Dans les constructions régulières ils sont partagés en 3 sections, chacune de 1 caporal et 8 hommes, nommées 1re, 2e, 3e *section de pontage*, et par abréviation 1re SP, 2e SP, 3e SP. Dans chaque section les hommes sont numérotés de 1 à 8, et pour reconnaître à quelle section appartient un homme, on place en exposant au numéro qui le désigne le chiffre de la section ; ainsi :

1^{1} signifie le n° 1 de la 1re section.
8^{2} *id.* le n° 8 de la 2e section.
7^{2} *id.* le n° 7 de la 2e section.
7^{3} *id.* le n° 7 de la 3e section.

Les chefs de sections seront désignés par les lettres CS^{1}, CS^{2}, CS^{3}, et ainsi de suite ; on mettra toujours l'exposant 1 afin d'éviter les erreurs.

Dans chaque section les n° 1 et 6 seront les meilleurs bateliers, et les n°s 2, 4 et 5 des hommes forts et adroits.

Il faut pour porter les chapeaux de chevalets, les pieds, etc., une section de 8 hommes appelés *porte-chevalets.*

Dans cette section, ainsi que dans les suivantes, les hommes seront numérotés en commençant par le n° 1.

Les numéros impairs de la section des porte-chevalets seront donnés aux hommes les plus intelligents.

Les poutrelles sont portées par une section de 10 hommes appelés *porte-poutrelles ;* on donnera aux hommes les plus lestes les n°s 1, 2, 9 et 10.

Les madriers, lorsqu'on n'emploie qu'un détachement pour le matériel d'un équipage, seront portés par les porte-chevalets et les porte-poutrelles; et lorsqu'on emploie plusieurs détachements et plusieurs équipages, on forme avec les sections de pontage des sections particulières de *porte-madriers.*

Pour donner et poser les madriers, il faut 4 hommes pris parmi les charpentiers et qu'on nomme *couvreurs.*

8 hommes sont nécessaires pour le guindage, et on les appelle *brêleurs ;* on les prend de préférence parmi les cordiers et les hommes intelligents.

Outre les trois caporaux chefs de section, il y a un caporal chargé de la surveillance du matériel déposé sur la rive, et un caporal chargé de la direction du pont; le premier porte le titre de *caporal du matériel* C M, et le second caporal *de direction* C D.

Le sergent, selon que les circonstances l'exigent, est employé à la construction du pont; il est désigné par les lettres S O, et le tambour par un T.

Pour les cas imprévus il y a en réserve 6 hommes qui doivent être de bons bateliers; ils seront numérotés de I à VI; leurs numéros seront écrits en chiffres romains.

§ XXXIII.

DÉTACHEMENTS MOINDRES QUE CELUI D'UN ÉQUIPAGE.

La moitié d'un détachement contient la moitié de chacune des sections du détachement entier, un quart d'environ la quatrième partie, et un huitième la huitième partie.

En cas de partage d'un détachement, les caporaux sont répartis de la manière suivante : les 3 C S aux trois premières sections, le C D à la quatrième, et le C M avec la section où se trouve la forge.

Les hommes des sections détachées conservent les mêmes numéros qu'ils avaient dans la section entière.

Mais si le détachement affecté à un quart ou à un huitième d'équipage est composé du nombre d'hommes nécessaires pour construire le pont dans le moins de temps possible, on partage les deux caporaux et les 26 hommes attachés à un quart d'équipage en 3 sections.

Section de pontage 1 caporal et 8 hommes.
— de poutrelles 1 *id.* et 10 *id.*
— de guindage 1 *id.* et 8 *id.*

Le détachement de 1 caporal et 10 hommes, affecté à un huitième d'équipage, forme une seule section.

B. ATTELAGE.

§ XXXIV.

INDICATION.

Les attelages destinés aux voitures d'un équipage de pont

seront fournis par le corps impérial du train des équipages ainsi que les chevaux de selle pour les officiers de pontonniers.

Le personnel du train comprendra tous les conducteurs et les ouvriers nécessaires tant pour le ferrage que pour les réparations de la sellerie et du harnachement.

Le matériel du train sera composé d'une forge pour le ferrage, de chariots pour le fourrage et pour le bagage des officiers, et de chariots couverts conformément à ce qui sera prescrit dans les §§ suivants.

§ XXXV.

PERSONNEL DU TRAIN.

Le personnel du train attaché à un équipage de pont comprend :

Officier commandant.	1
Sergent-major et fourrier.	2
Caporaux.	4
Soldats.	45
Maréchaux.	2
Sellier.	1
Domestique d'officier.	1
Total.	56

§ XXXVI.

VOITURES DU TRAIN.

Les voitures du train seront au nombre de 5.

1	Forge attelée	à 2 chevaux.	
1	Chariot d'officier	à 2 chevaux.	
2	Chariots à fourrage	à 4	*id.*
1	Chariot couvert	à 4	*id.*

5 Voitures, dont 2 attelées à 2 chevaux et 3 à 4 chevaux.

§ XXXVII.

CHEVAUX.

Chevaux nécessaires pour atteler les voitures d'un équipage de pont.

60	Chevaux de trait	pour les haquets.
16	—	pour les voitures du train.
4	—	haut le pied.
1	Cheval de selle	pour l'officier de pontonniers commandant.
1	—	pour l'officier du train.
5	—	pour les sous-officiers du train.
1	—	en réserve pour l'officier commandant et pour être donné à un officier de pontonniers détaché avec une partie de l'équipage.

88 Chevaux, dont 80 de trait et 8 de selle.

Les chevaux de haquets seront choisis parmi les chevaux destinés aux batteries de position, et les chevaux de selle au-

ront la taille des chevaux de dragons; les chevaux des voitures du train seront pris parmi les chevaux ordinaires du train.

§ XXXVIII.

HARNACHEMENT.

Le harnachement des chevaux pour l'attelage des haquets sera le même que celui des chevaux de l'artillerie, mais les traits seront munis de bouts de chaînes avec anneaux et crochets, afin de pouvoir atteler chevaux sur chevaux et augmenter le nombre de chevaux d'un haquet sans chaîne d'attelage ni volée supplémentaire.

SECTION QUATRIÈME.

Établissement du parc des équipages de pont.

A. EMPLACEMENT DES VOITURES.

§ XXXIX.

PARC D'UN ÉQUIPAGE DE PONT.

Les 15 voitures d'un équipage seront normalement placées sur deux lignes, *fig.* 51 : en 1re ligne, tous les haquets à poutrelles; en seconde ligne, les autres voitures; les 4 haquets à chevalets derrière les 1er, 3e, 5e et 7e haquets

à poutrelles; les 2 haquets à coffre derrière les 2e et 6e haquets à poutrelles ; la forge derrière le 4e.

On compte 5 pas de milieu en milieu des voitures d'une ligne, et 8 pas de l'extrémité du timon des voitures de 2e ligne au derrière du chargement des voitures de 1re ligne : de manière que, les voitures de 2e ligne étant attelées, la tête des chevaux soit à 3 pas des voitures de 1re ligne. Si l'emplacement permet de parquer sur une seule ligne, les voitures de la 2e ligne se placent entre les voitures de la 1re ligne, *fig.* 52, chaque haquet à poutrelles ayant à sa gauche la voiture qui était parquée en arrière de lui.

Lorsque les voitures seront dételées, on ôtera la volée de devant, et on la posera verticalement sous le bout du timon pour le soutenir.

La longueur du haquet à poutrelles, depuis le bout du timon jusqu'à l'extrémité du chargement, est de 14 pas, celle du haquet à chevalets de 12, et celle des haquets à coffre et à forge de 11 pas ; et si l'on ajoute 5 pas pour les chevaux de devant, on aura la longueur des voitures attelées.

Il résulte de ces longueurs et de la distance prescrite de 3 pas de la tête des chevaux de la 2e ligne aux voitures de la 1re ligne qu'il faut pour parquer normalement un équipage de pont un rectangle de 45 pas de longueur sur 39 de largeur, et pour le parquer sur une seule ligne un rectangle de 80 pas sur 19 (1).

---

(1) La longueur du pas autrichien est de 0m,76, ou de deux pieds quatre dixièmes de pied de Vienne.

§ XL.

PARC DE PLUSIEURS ÉQUIPAGES DE PONT.

Si l'on a 2 équipages à parquer, on les placera l'un à côté de l'autre dans le même alignement sur 2 lignes (normalement), ou, quand la profondeur de l'emplacement ne le permettra pas, sur une seule ligne.

Lorsque l'espace empêchera de placer les 2 équipages sur le même alignement, le 2e équipage se mettra derrière le premier à une distance double de celle qui est prescrite pour l'intervalle entre 2 lignes.

On se réglera sur les données qui précèdent pour parquer 3 ou plusieurs équipages.

§ XLI.

PARQUER MOINS D'UN ÉQUIPAGE.

On parquera les voitures des trois quarts ou de la moitié d'un équipage suivant le mode normal, les haquets à poutrelles en 1re ligne et les autres haquets en 2e ligne.

Un quart d'équipage se parque toujours sur une seule ligne, le haquet à chevalets entre les deux haquets à poutrelles.

B. ORDRE DE BATAILLE DES DÉTACHEMENTS DE PONTAGE.

§ XLII.

DÉTACHEMENT DE PONTAGE POUR UN ÉQUIPAGE.

Tout le détachement sur 2 rangs sera mis en bataille à 3 pas derrière la 2e ligne des voitures, la droite à hauteur de celle de la 1re voiture. Les sections de manœuvre seront réparties comme l'indique la *fig.* 51 ; les nos impairs au premier rang, les nos pairs au second.

Le tambour à 3 pas en arrière du point de contact des 2 premières files de droite.

Le commandant du parc à cheval, le sabre en main, à 4 pas en avant des chevaux de devant de la première voiture de droite, ou à la même distance en avant de la première voiture de gauche, si la personne qui inspecte arrive de ce côté. Pour commander il se place en avant du front de manière à tout voir et à être entendu.

§ XLIII.

PLUSIEURS DÉTACHEMENTS DE PONTAGE.

S'il y a plusieurs équipages, et pour chaque équipage un détachement de pontage, ces détachements se placeront dans le même ordre que le premier, en arrière de leur équipage respectif. Mais s'il n'en est pas ainsi, et que le détachement ait été formé comme il a été prescrit dans le § XXIX, le détachement complet se placera en arrière du premier

équipage, et chaque demi-détachement en arrière des équipages suivants.

Le demi-détachement sera sur 2 rangs, et les sections s'y suivront comme dans un détachement entier. Le commandement de deux ou de plusieurs équipages est confié, comme nous l'avons déjà dit, à un capitaine ; il se place à cheval en avant du front, face au parc, et commande le sabre à la main.

§ XLIV.

FRACTION D'UN DÉTACHEMENT.

L'ordre de bataille d'une fraction de détachement sera celui indiqué dans les §§ précédents. Le sous-officier qui commandera cette fraction se placera à 2 pas en avant du point de contact de la 1re et de la 2e file de droite.

C. EMPLACEMENT DU DÉTACHEMENT DU TRAIN.

§ XLV.

VOITURES ET CHEVAUX HAUT LE PIED.

Les voitures du train à 15 pas en arrière de la dernière ligne des haquets, sur une ligne parallèle à celle des haquets, ou, suivant les localités, sur plusieurs lignes. La longueur d'une voiture du train est de 11 pas, sans les chevaux de devant; elles doivent être espacées de milieu à milieu de 5 pas; il faudra donc pour les 5 voitures d'un détache-

ment un rectangle de 30 pas de longueur sur 16 de largeur.

Les chevaux haut le pied, prennent place à la gauche des voitures du train.

§ XLVI.

PERSONNEL.

Les voitures étant attelées, les conducteurs des chevaux de derrière s'aligneront entre eux.

L'officier du train désigné, *fig.* 51, par les lettres OT se place à l'aile gauche du parc, le sous-officier ST à l'aile droite, le 1er caporal du train CT à la droite du 5e haquet à poutrelles, le 2e à la gauche de la forge, le 3e et le 4e à la droite et à la gauche des voitures du train, tous à hauteur des chevaux de devant et le sabre en main.

Dans les parades, dont les voitures du train ne font pas partie, le 3e et le 4e caporal du train se placent à droite des chevaux de devant du 3e et du 7e haquet à poutrelles.

CINQUIÈME SECTION.

Instruction pour la marche d'un parc d'équipages de pont.

A. RÉPARTITION D'UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE PRÈS DES VOITURES, FAIRE MONTER SUR LES VOITURES, FORMATION DE L'AVANT-GARDE.

---

§ XLVII.

EXPLICATION.

Dans les marches ordinaires, les voitures sont menées au pas; et les hommes se placent près des haquets comme il se r prescrit dans les §§ suivants.

Lorsque le parc devra exécuter une marche forcée, ou prendre une allure vive, les hommes monteront sur les voitures. Dans les marches forcées, comme dans une allure vive qui sera longtemps soutenue, pendant plus de deux lieues par exemple, les haquets seront attelés à 6 chevaux; on prendra, suivant les circonstances, les chevaux des voitures du train, et dans ce cas, on chargera les fourrages sur les haquets.

§ XLVIII.

RÉPARTITION DES HOMMES PRÈS DES VOITURES.

La répartition des hommes le long des voitures se fera de manière que les hommes soient placés près des voi-

tures sur lesquelles ils devront monter, c'est-à-dire qu'il y aura 4 hommes par haquet à poutrelles et 5 hommes pour chacun des autres haquets.

Les trois CS seront attachés au 1er, au 4e et au 5e haquet à poutrelles, le SO au 8e, et le CD au 1er haquet à coffre, et le CM au 2e.

Lorsque les hommes devront se porter aux voitures, le commandant du parc fera le commandement d'avertissement : *Sections à vos voitures!* Ce commandement est répété par tous les chefs d'équipage.

A ce commandement, le SO se porte à la droite du détachement et le divise, de la droite à la gauche, en sections, qui seront chacune dirigée sur une voiture: ce sous-officier fera les commandements suivants: ***CS et n^os^* 1, 2 *et* 3 *de la* 1re *section de pontage à la* 1re *voiture, marche! N^os^* 4, 5, 6, 7^1^ *et T à la* 2e *voiture, N^os^* 8^1^, 1, 2 *et* 3^2^ *à la* 3e *voiture, marche!*** et ainsi de suite:

Chaque section se rend par le chemin le plus court et au pas accéléré à la voiture qui lui est assignée; les n^os^ impairs se placent sur le côté gauche, les n^os^ pairs sur le côté droit de la voiture, les n^os^ les moins élevés près des roues de l'avant-train, les n^os^ les plus hauts près des roues de l'arrière-train.

Les sous-officiers attachés aux haquets impairs du côté droit, ceux des haquets pairs du côté gauche.

§ XLIX.

ESCORTE, AVANT ET ARRIÈRE-GARDE.

L'escorte, l'avant et l'arrière-garde nécessaires pour protéger et couvrir la marche d'un parc d'équipages de ponts, doivent être fournis par l'infanterie, ou la cavalerie.

Il y aura cependant toujours à l'avant-garde un petit détachement de pontonniers pour débarrasser la route des obstacles qui pourraient arrêter la marche des voitures. Cette garde de pontonniers marchera à quelque distance en arrière de l'avant-garde de la cavalerie.

S'il y a des pontonniers en réserve et en sus du détachement de pontage, ils seront de préférence envoyés à l'avant-garde; dans le cas contraire cette garde sera fournie par les sections du détachement.

§ L.

FAIRE MONTER LES PONTONNIERS SUR LES VOITURES.

Si les pontonniers, au départ du parc, doivent monter sur les voitures, on commandera aussitôt la répartition faite § XLVIII: *Sections, montez sur les voitures!*

Les sections se rendront près des voitures, comme on l'a prescrit; en arrivant, les pontonniers ôteront leurs sacs et les suspendront par les courroies dans l'intérieur des pontons, en les attachant aux tringles. Les pontonniers munis de fusils les mettront en bandouillère, la crosse à gauche, et les hommes se placeront de la manière suivante:

Sur les haquets à poutrelles: les 2 hommes qui sont à droite de la voiture, sur le banc de devant, les 2 hommes de gauche à l'arrière sur les poutrelles.

Aux autres voitures, les hommes placés aux roues de l'avant-train et celui qui est au milieu sur le banc de devant, et les hommes près des roues de derrière sur le banc de l'arrière.

Si le parc se composait de deux équipages, et qu'il n'y eût qu'un détachement et demi de pontage, la troupe sera di-

visée en deux parties de trois quarts d'équipage, et chacune de ces parties sera affectée à un équipage.

Si le détachement est au-dessous du nombre normal, les pontonniers se placeront en nombre égal sur les deux bancs de chaque voiture.

B. ORDRE DE MARCHE D'UN PARC D'ÉQUIPAGES.

---

§ LI.

EXPLICATION GÉNÉRALE.

Les voitures d'un parc d'équipages de pont pourront déparquer suivant les circonstances en colonne par 1, par 2, par 3, par demi-équipage, par équipage entier, ou par une marche de front ; les mouvements pourront s'exécuter aussi par la droite, par la gauche et par le centre, mais dans ce dernier cas on ne déparquera que par deux, par demi-équipage, ou par équipage.

§ LII.

ROMPRE PAR LA DROITE OU PAR LA GAUCHE.

Le parc composé de plusieurs équipages devant rompre en colonne par une des ailes, le commandant du parc commande : *Par la droite (par la gauche), rompez par 1, (par 2, par 3, par demi-équipage, par équipage) au pas (au trot)!*

Les chefs des équipages répètent ce commandement et ajoutent le commandement de *Marche!*

Si les équipages sont parqués sur 2 lignes (1), le mouvement ordonné pour se former en colonne commencera par la file de voitures (ou les files de voitures suivant le commandement) de l'aile désignée. La tête de la colonne, conduite par le chef de l'équipage, pourra se porter en avant, à droite, à gauche ou en arrière. Les autres voitures de l'équipage suivront les premières par le chemin le plus court et dans l'ordre prescrit pour la formation de la colonne. Les équipages suivants se conformeront au mouvement du premier équipage, les sections des voitures se mettront en marche au commandement de *En avant (à droite, à gauche, demi-tour à droite, à gauche)*! fait par le chef de section.

Dans la formation en colonne par 3 par l'aile droite, on fera remarquer que les haquets à poutrelles n°s 7 et 8 obliquent à droite et à gauche, pour que le haquet à chevalet n° 4, puisse se placer dans l'intervalle. Si l'on rompt en colonne par 3 par la gauche, les haquets à poutrelles n°s 7 et 8 et le haquet à chevalets se portent d'abord en avant, et le haquet à poutrelles n° 7 oblique à droite, afin

(1) Le ponton autrichien ne servant utilement qu'autant qu'il est composé de 2 pièces, d'un bec et d'un corps, et les haquets à poutrelles étant chargés chacun d'un bec, on fait suivre dans tous les mouvements le haquet à poutrelles du haquet qui est placé derrière lui en 2e ligne dans le parc normal, et ces deux voitures se suivront constamment, comme dans une batterie la pièce et son caisson. Cette explication est nécessaire pour comprendre l'ordre de marche en colonne des voitures d'un parc d'équipages de ponts.

que le haquet à chevalets se place en ligne entre les 2 haquets à poutrelles.

Si toutes les voitures d'un équipage sont parquées sur une ligne et qu'il faille rompre par 2, par 3 ou par 4, les 2, 3 ou 4 premiers haquets à poutrelles de l'aile désignée se porteront en avant, se rapprocheront à leur distance, et ils seront immédiatement suivis des haquets qui eussent été en 2e ligne derrière eux. Le mouvement se continuera ainsi jusqu'à ce que tout le parc soit en marche.

La *fig.* 53 représente un parc défilant par 1 par l'aile droite, la *fig.* 54 un parc sur 2 lignes défilant par 3 et par l'aile gauche, la *fig.* 55 un parc rangé sur une seule ligne défilant par la gauche par demi-équipage.

§ LIII.

ROMPRE PAR LE CENTRE.

On rompra le parc par le centre au commandement : *Rompez par le centre, par deux (par demi-équipage, par équipage), marche !*

Si le parc ne se compose que d'un équipage et qu'on doive rompre par 2, les haquets nos 4 et 5, suivis de leurs haquets en 2e ligne, commencent le mouvement ; les voitures de la gauche se placent derrière le 5e haquet, et celles de la droite derrière le 4e, comme dans la marche en colonne par 1.

Pour rompre par demi-équipage, les 3e, 4e, 5e et 6e haquets à poutrelles se portent en avant, et les voitures des 2 ailes rompent par 2, ainsi qu'il est prescrit pour se mettre en colonne.

Le parc étant composé de plusieurs équipages en nombre impair, l'équipage du centre rompra comme on vient de le

prescrire, et les équipages de droite et de gauche rompront par les ailes pour se mettre en colonne derrière l'équipage du centre.

Si le nombre des équipages est pair, les deux équipages du centre rompront par les ailes qui se trouvent en contact par un ou par deux, selon qu'on se mettra en colonne par 2, ou par demi-équipage.

La rupture par équipage entier se fera d'après les mêmes principes; dans un nombre impair d'équipages, l'équipage du centre se portera en avant, les équipages de droite et de gauche rompront par demi-équipages, pour se mettre ainsi en colonne derrière l'équipage du centre; les autres équipages rompront à droite et à gauche par demi-équipages pour entrer dans la colonne.

S'il y a un nombre pair d'équipages, les équipages de gauche rompent par demi-équipage à droite, les équipages de droite par demi-équipage à gauche, le mouvement commençant par les demi-équipages du centre.

Le conducteur de droite sera chargé de la direction. La *fig.* 56 indique un équipage rompant par 2 par le centre.

§ LIV.

MARCHE DE FRONT.

Au commandement : *Tout le parc en avant ; au pas (au trot), marche!* le parc entier se met en mouvement dans l'ordre suivant lequel les voitures sont parquées.

On indiquera le guide à droite.

§ LV.

PROFONDEURS DES DIFFÉRENTES COLONNES DE MARCHE.

La colonne d'un équipage seul marchant :

par 1 a une profondeur de 310 pas.
par 2 . . . . *id.* . . 165 *id.*
par 3 . . . . *id.* . . 103 *id.*
par demi-épuipage . *id.* . . 81 *id.*

Si les voitures sont attelées à 6 chevaux, il faudra augmenter ces nombres de 5 pas par rang de voitures.

Si les voitures du train font partie des colonnes, leur profondeur sera augmentée marchant :

par 1. . . . . de 110 pas.
par 2. . . . . de 67 *id.*
par 3. . . . . de 43 *id.*
par demi-équipage de 43 *id.*

§ LVI.

MARCHANT EN COLONNE PAR 1, SE FORMER PAR 2, PAR 3, ETC. EN LIGNES ET SE REFORMER EN COLONNES.

La colonne marchant par 1, pour la former sur plusieurs voitures ou en lignes, on commandera : *Halte!* et ensuite : *Par deux (par trois, etc. en ligne), marche!*

Au commandement de *Marche!* et selon qu'on a la droite ou la gauche en tête, les haquets à poutrelles pairs ou impairs sortent de la colonne et se portent, suivis de leur haquet de 2e ligne, à gauche ou à droite du haquet à poutrelles qui précède. Le haquet à poutrelles n° 8 seul n'est pas suivi d'un haquet de 2e ligne, *fig.* 53.

Pour passer en colonne par 3, par demi-équipage, par équipage ou pour la marche de front, les voitures se portent en avant pour se former comme il est prescrit et en se conformant aux règles données pour déparquer, les conducteurs gardant entre les voitures les distances réglementaires de 3 pas.

Si la colonne a été formée par le centre, la demi-colonne de droite manœuvrera comme une colonne ayant la gauche en tête, et l'autre demi-colonne par les moyens inverses.

Dans une marche de front, pour se reformer en colonne, ou pour diminuer le front de la colonne, on commandera sans arrêter la marche : *Formez-vous par demi-équipage (par trois, par deux, par un), marche!*

A ce commandement, les voitures qui seront tête de colonne continuent leur marche, et les autres s'arrêtent jusqu'à ce qu'elles puissent prendre rang dans la colonne et se conformer à l'ordre donné.

§ LVII.

PASSER D'UNE ALLURE LENTE A UNE ALLURE PLUS VIVE ET RÉCIPROQUEMENT.

La colonne marchant au pas, et le commandant du parc voulant lui faire prendre le trot, commande : *Halte, pontonniers sur les voitures!*

Les pontonniers répartis le long des voitures, et ceux faisant partie de l'avant-garde s'étant conformés au § L, le commandant fait le commandement : *Au trot, marche!*

La colonne devant reprendre le pas, on commande : *Halte, pontonniers descendez des voitures!* Les pontonniers descendent, reprennent leurs sacs, se placent à leurs postes autour des voitures ; cela fait, on commande : *Au pas, marche!*



C. DISPOSITIONS PARTICULIÈRES PENDANT LA MARCHE.

—

§ LVIII.

GRAISSER LES ROUES.

Les roues des voitures seront graissées en route tous les cinq jours, et à raison de 0 k. 125 de graisse par voiture; on nettoiera les essieux et les boîtes avant de mettre la nouvelle graisse.

Le graissage des roues se fera ordinairement avant le départ et par les conducteurs, sous la surveillance d'un sous-officier de pontonniers.

Un pontonnier par voiture sera chargé de manier le cric.

§ LIX.

ENRAYER.

Il est indispensable d'enrayer les voitures aux descentes qui ont plus de cinquante à soixante pas d'étendue, et une pente de plus du vingtième de la longueur, et même pour des pentes moins fortes, quand la route est pavée ou couverte de verglas.

Sous aucun prétexte on ne négligera d'enrayer les voitures partout où l'on rencontrera un poteau indicateur. Cette mesure de précaution est nécessaire à prendre pour ménager les chevaux de derrière (1).

---

(1) Sur les routes d'Allemagne on a placé des poteaux aux points où les voitures doivent enrayer ou désenrayer. Les conducteurs qui oublient de le faire sont mis à l'amende.

L'enrayage et le désenrayage de la roue gauche de derrière peut s'effectuer, comme on l'a déjà fait remarquer, sans arrêter la voiture, et par conséquent sans retarder la marche de la colonne.

Afin que l'enrayage se fasse promptement et à temps, il faut placer la chaîne d'enrayage et celle de suspension comme on l'a prescrit § XXIV.

Lorsque la voiture n'est plus qu'à quinze où vingt pas de l'endroit où il faut enrayer, le pontonnier qui est près de la roue de gauche, ou, dans un petit détachement, celui qui est attaché à la voiture (après avoir remis, dans le premier cas, son arme au pontonnier qui le précède, ou, dans le second cas, après l'avoir posée sur la voiture) prend le sabot de la main droite, la chaîne d'enrayage près de la clef de la main gauche, la décroche, place le sabot à terre à $0^m,316$ devant la roue de derrière et il lâche le tout aussitôt que la chaîne est tendue et que le sabot est pris sous la roue; mais il pourrait arriver, avec ce seul mode d'enrayage, qu'un choc un peu violent fît sortir la roue du sabot; il importe donc de faire un second enrayage quand le sabot est placé.

Le pontonnier, en suivant la voiture, saisit, aussitôt qu'il a abandonné le sabot, le petit bout de la chaîne de suspension qui est encore attachée au brancard, embrasse avec les deux grands anneaux la jante de la roue à hauteur des brancards, et réunit ces deux anneaux par le crochet qui est fixé à l'un d'eux, *fig.* 49.

Le pontonnier qui a enrayé a constamment l'œil sur l'enrayage et se tient prêt à agir.

Si plusieurs pontonniers sont attachés à la voiture, ils marchent aussi à hauteur de la roue enrayée.

S'il arrivait malheureusement que les deux enrayages vinssent à manquer à la fois, les pontonniers qui accom-

pagnent la voiture, et avant qu'elle n'ait pris une trop grande vitesse, saisiraient les roues aux rais et chercheraient à l'enrayer promptement de nouveau, en passant un billot (dont on se serait pourvu) entre les rais, et même, en cas de nécessité, en se servant d'un fusil ou d'un sabre. On avertira tout aussitôt le conducteur des chevaux de derrière. Celui-ci dirigera sa voiture obliquement sur la chaussée, et cherchera à l'arrêter en passant sur les tas de matériaux préparés pour réparer la route ou en accrochant un poteau indicateur.

Si la raideur de la pente exige qu'on enraye les deux roues de derrière, on arrête la voiture et, en même temps qu'on enraye la roue de gauche, on enraye la roue de droite de la manière suivante : le pontonnier qui marche du côté droit de la voiture entoure, avec le bout libre de la chaîne d'enrayage qui est suspendue au crochet du brancard droit, la jante de la roue, passe la clef dans la dernière maille et l'arrête à son anneau, *fig.* 50.

§ LX.

DÉSENRAYER.

Dix pas avant que d'arriver au point où il faut désenrayer, le pontonnier qui marche à hauteur de la roue de gauche détache le second enrayage et suspend la chaîne au brancard ; puis en donnant un coup avec la main sur la clef d'enrayage, il dégage la chaîne de suspension ; celle-ci s'étend et la roue passe sur le sabot ; le ontonnier reprend le sabot et la chaîne et les raccroche comme il est prescrit § XXIV.

Si la roue de droite était aussi enrayée, le pontonnier de

ce côté ferait sortir la clef de son anneau, désenrayerait et raccrocherait la chaîne.

§ LXI.

USAGE DU SABOT A GLACE.

On fera usage du sabot à glace pour les descentes couvertes de glace qui exigent l'enrayage des voitures (paragraphe 60).

On détache le sabot à glace, et on le place sur le sabot ordinaire, comme on le voit *fig.* 49 ; les chaînes étant remises à la longueur convenable, on enrayera et on désenrayera comme il est prescrit.

§ LXII.

USAGE DE LA SERVANTE ARRÊTOIR.

Dans les montées, l'homme le plus près de la servante arrêtoir la décroche et la laisse tomber ; elle servira à arrêter la voiture, si les chevaux cessaient tout à coup de tirer et de marcher.

Les voitures augmenteront la distance qui les sépare, en raison de la raideur de la montée.

§ LXIII.

ESPACE NÉCESSAIRE POUR TOURNER.

Les haquets tournant sous eux-mêmes, ainsi qu'on l'a fait remarquer, exigeront, comparativement aux autres voi-

tures, moins d'espace pour tourner ; il faudra, les chevaux de devant étant dételés, pour tourner sur une route en pleine campagne, une largeur de sept pas au haquet à poutrelles, et une largeur de cinq pas et demi aux autres haquets ; mais si les haquets doivent tourner entre deux murs ou dans une rue, il faudra, à cause de la longueur du chargement, neuf pas pour le haquet à poutrelles et sept pas pour les autres.

Les chevaux de devant restant attelés, les largeurs données devront être augmentées de deux pas et demi.

§ LXIV.

ATTELER LES CHEVAUX A L'ARRIÈRE DE LA VOITURE.

Le parc étant engagé dans un défilé dans lequel les voitures ne peuvent tourner, et devant rétrograder, on sera forcé d'atteler les chevaux à l'arrière de la voiture.

On emploiera à cet effet la volée mobile et la chaîne de suspension ; au haquet à poutrelles on brêlera la dernière maille de la chaîne à l'anneau qui est fixé au corps d'essieu de derrière, et on saisira avec le crochet qui se trouve à un des grands anneaux de la chaîne l'anneau de la volée ; aux autres haquets on passera la chaîne dans l'anneau de la volée, et on en fixera les deux extrémités à l'anneau du corps d'essieu ; cela fait, on attelle les chevaux de derrière à la volée, les chevaux de devant sur les traits de ceux-ci, et deux hommes se portent au timon pour diriger la voiture.

§ LXV.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES RELATIVES AUX MARCHES.

Les marches s'effectueront à une allure égale et sans à-coup ; les voitures conserveront soigneusement entre elles

les distances réglementaires. Si les distances viennent à se perdre, ce qui souvent est inévitable, la tête de la colonne ralentira son allure jusqu'à ce que toutes les voitures aient rejoint, et, suivant les circonstances, les voitures distancées prendront une allure plus vive. On augmentera l'allure de toute la colonne quand on s'engagera dans un défilé pour éviter les à-coups, et surtout quand, pour entrer dans le défilé, on sera forcé de diminuer la longueur de la colonne, ou lorsqu'il s'agira de le franchir promptement. Si le passage du défilé se fait à une allure modérée, les premières voitures qui l'auront dépassé accélèreront leur marche jusqu'à ce qu'il y ait assez d'espace en arrière d'elles pour que la colonne n'éprouve aucun temps d'arrêt.

En pareilles circonstances, les commandants d'équipage se placent au point le plus convenable pour surveiller leur équipage et y restent jusqu'à ce que la marche prescrite soit régularisée.

Toute colonne de voitures marchant sur une chaussée n'en occupera pas toute la largeur; elle se tiendra sur l'un des côtés, et laissera l'autre libre pour la circulation.

Les voitures d'une longue colonne engagées dans un mauvais chemin ne suivront pas la même trace ; en peu de temps les ornières se creuseraient trop et deviendraient impraticables.

Les haquets, en prenant des précautions, passeront des fossés larges de un à deux mètres et profonds de $0^{m}, 60$. Les voitures aborderont les fossés perpendiculairement à leur direction ; les deux roues de l'avant-train franchissant d'abord l'obstacle au même moment, puis celles de l'arrière-train. On aura soin, tant pour descendre que pour monter, de faire tirer modérément les chevaux.

Il est bien entendu que, dans les passages difficiles et mau-

vais, on prendra les mesures les plus convenables pour établir une bonne communication, et, avec un équipage de pont, on ne manque pas de moyens d'exécution.

§ LXVI.

ACCIDENT SURVENANT A UNE VOITURE.

Aussitôt qu'un accident de quelque nature que ce soit empêche une voiture de marcher, le sous-officier le plus à proximité, et ensuite ceux qui le précèdent, font le commandement de *halte*, pour arrêter la colonne.

Le commandant du parc se rend, sans perdre de temps, près de la voiture arrêtée, et ordonne les mesures nécessaires pour la remettre en état de marcher. Si la réparation doit durer longtemps, ou si l'on ne peut attendre qu'elle soit terminée, les autres voitures continuent leur marche en contournant la voiture arrêtée. Si ceci n'était pas possible, comme dans un défilé, par exemple, on rangera la voiture de côté, et s'il le fallait on la déchargerait et on la démonterait au besoin.

Il est bien entendu que lorsqu'on apprend qu'il existe sur une route un obstacle qu'il est difficile de franchir, on doit songer à l'avance aux moyens de l'éviter.

§ LXVII.

RELEVER UNE VOITURE DONT LES 4 ROUES SONT EMBOURBÉES.

Lorsque les 4 roues d'une voiture se seront enfoncées dans un terrain de manière que l'attelage ne puisse la faire

avancer, on creusera devant chaque roue un talus en pente douce que l'on couvrira, suivant les circonstances, avec quelques objets résistants, tels que madriers, bouts de bois, etc.

§ LXVIII.

RELEVER UNE VOITURE DONT LES DEUX ROUES DU MÊME COTÉ SONT EMBOURBÉES.

S'il arrive qu'une roue, ou les deux roues du même côté d'une voiture s'enfoncent dans le terrain et que la voiture penche fortement de ce côté, il faut avant toute chose creuser sous les autres roues, et rétablir l'aplomb de la voiture, afin d'être certain qu'elle ne puisse verser, puis on opérera, suivant les circonstances, comme on vient de le prescrire dans le § précédent.

§ LXIX.

RELEVER UNE VOITURE VERSÉE.

Une voiture étant versée, on dételleraIes chevaux, on enrayera les roues du côté où la voiture est tombée, on attachera à chacune de ces roues un cordage qu'on passera pardessus le chargement et qu'on attachera aux roues du côté opposé; 3 ou 4 hommes tireront sur ce cordage, un homme dirigera le timon, et 2 autres, munis de crics, en feront l'usage le plus convenable. Les crics rendront en général de très-bons services dans les différents accidents mentionnés.

§ LXX.

REMPLACER L'ESSIEU DE L'AVANT-TRAIN.

S'il survient pendant la marche qu'un essieu soit mis hors de service et qu'il faille le remplacer, on ne sera point obligé de décharger la voiture en opérant comme il suit : supposant que ce soit l'essieu de l'avant-train, on détellera les chevaux et on les éloignera de la voiture, on calera les roues de derrière et on placera un homme au timon ; on apportera 2 supports de cric, munis de 2 petits crics ; on les placera sous les brancards, derrière les roues de l'avant-train, les soles des supports faisant entre elles un angle de 45° et les crics se trouvant verticalement sous les brancards.

En manœuvrant aux crics on élèvera l'arrière-train autant qu'il est nécessaire pour ôter l'avant-train ; on aura soin de retirer à l'avance la clavette de la cheville ouvrière. L'avant-train ôté, on enlèvera les roues et on remplacera l'essieu.

Lorsque la voiture sera remise sur son avant-train, on emportera les crics et leurs supports.

§ LXXI.

REMPLACER UN ESSIEU DE DERRIÈRE.

S'il faut remplacer un essieu de derrière, on calera les roues de devant, on exhaussera l'arrière-train au moyen des crics, on retirera les roues et l'on remplacera l'essieu.

§ LXXII.

SUPPLÉER A UNE ROUE OU A UN ESSIEU CASSÉ.

Manquant de roues et d'essieux de rechange on y suppléera de la manière suivante pour mettre la voiture en état de marcher.

Si c'est une roue qui est hors de service, on remettra d'abord, par l'un des moyens donnés dans les paragraphes précédents, la voiture dans sa position normale, on prendra une pièce de bois de $0^m,10$ à $0^m,15$ de diamètre, on la brêlera sous l'essieu et par une de ses extrémités, si c'est une roue de devant qui manque au timon, et si c'est une roue de derrière, au brancard, de manière que l'autre extrémité de la pièce de bois pose sur le sol en faisant un angle de 30 degrés environ. Cette extrémité sera taillée en sifflet pour glisser plus facilement sur le terrain.

Si c'est l'essieu qui est hors de service, on brêlera sous le corps d'essieu une pièce de bois de $0^m,10$ à $0^m,15$ de diamètre, de manière qu'elle dépasse de $0^m,16$ le côté de la voiture ou les deux côtés de la voiture; si les deux fusées manquent, c'est sous cette pièce de bois que l'on brêlera, comme on vient de le dire, la pièce de bois qui doit remplacer une roue.

SIXIÈME SECTION.

Déployer une colonne d'équipage de pont.

—

A. POUR PARQUER.

—

§ LXXIII.

MOUVEMENTS DES VOITURES.

Lorsqu'une colonne devra se déployer pour parquer, le commandant de la colonne commande, 30 à 40 pas avant que les premières voitures n'arrivent : Pour *parquer sur une (deux) ligne, marche*. Le commandant du premier équipage conduit la tête de la colonne, la dirige sur la ligne qu'elle doit occuper, et fait le commandement de *halte* quand elle y est arrivée. Les voitures qui suivent, selon que l'on marche la droite ou la gauche en tête, ou par le centre, font *à gauche ou à droite*, ou *à droite et à gauche*, pour se porter par le plus court chemin à la place de bataille déterminée par le commandant, et conformément aux § 39 et 41. Si l'on marche la gauche en tête, par trois, et que l'équipage doive être parqué sur deux lignes, le haquet à chevalets n° 4, qui marche entre les haquets à poutrelles n°s 7 et 8, s'arrête au commandement de *marche*, et se place ensuite derrière le haquet n° 7.

Lorsque l'équipage devra parquer sur une seule ligne, les haquets à poutrelles, si l'on marche en colonne sur plusieurs

voitures de front, obliqueront afin de laisser entre eux assez d'espace pour les voitures de seconde ligne.

Le déploiement, quand les circonstances l'exigeront, pourra se faire par inversion en se formant à droite quand l'aile droite est en tête, ou à gauche quand la gauche est en tête, ou en se déployant à droite ou à gauche lorsque la section du centre forme tête de colonne; l'alignement se prendra sur les premiers conducteurs de derrière placés sur la ligne.

Lorsque la colonne se composera de plusieurs équipages, le commandant fera connaître au chef du deuxième équipage et des équipages suivants s'ils doivent se déployer sur une ou plusieurs lignes.

S'il n'y a point de place pour se déployer, les voitures parqueront en colonne, en se ménageant, bien entendu, les espaces nécessaires.

§ LXXIV.

SORTIR DU PARC.

Aussitôt que le parc est formé, le commandant fait le commandement : *Formez les détachements.* Ce commandement est répété par tous les chefs de détachement; les pontonniers font demi-tour à droite, quittent les voitures du côté par lequel ils étaient entrés (§ 84), et vont se mettre en rang comme il est prescrit § 42 à 44.

Le commandant du parc fait ensuite connaître au chef du train s'il peut dételer, et celui-ci fait le commandement : *Pied à terre, dételez.*

§ LXXV.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES.

En choisissant l'emplacement d'un parc sur lequel on

devra longtemps séjourner, et que la terre soit gelée, on se préoccupera de la consistance du terrain après le dégel, et, pour ne point se trouver dans l'embarras, on évitera les champs labourés, les prairies humides et marécageuses.

Quand des équipages devront rester quelque temps parqués, les chefs feront visiter en leur présence toutes les voitures et prescriront de faire immédiatement toutes les réparations nécessaires.

Pendant les grandes chaleurs on couvrira les pontons de menus branchages, de paille, etc. pour les abriter des rayons du soleil, et on les fera arroser de temps à autre. On aura le même soin pour les roues, et on entourera les moyeux de gazons humides.

Si les voitures ne sont pas parquées dans un endroit parfaitement sec, on mettra sous les roues des madriers, des pièces de bois, des pierres ou autres corps durs.

§ LXXVI.

GARDE DU PARC.

Avant que les détachements ne quittent le parc on établira un poste chargé de le garder; la force de cette garde dépendra de la grandeur du parc et du nombre de sentinelles à poser.

Il faut au moins deux sentinelles par équipage, ou une sentinelle pour un parc plus petit; dans le premier cas, les sentinelles seront placées sur les ailes du parc, dans le second, au milieu et de manière à tout voir. Les devoirs du poste et des sentinelles seront conformes à ce qui est ordonné pour un parc d'artillerie.

D. SE DÉPLOYER POUR JETER UN PONT.

§ LXXVII.

MOUVEMENTS DES VOITURES.

Le parc marchant en colonne et arrivant près de l'emplacement où l'on doit jeter le pont, on commandera : *Pour construire le pont déployez la colonne.*

Si la colonne ne se compose que d'un équipage, il se formera parallèlement à la rive et à 15 ou 20 pas, les timons du côté opposé à la rivière. La tête de colonne, quel que soit l'ordre de marche, se formera à droite en se portant vers la rive, et les voitures se placeront comme il est prescrit pour parquer.

Les voitures, selon les localités, se placeront ou à droite ou à gauche, ou des deux côtés de la culée du pont, en laissant dans ce dernier cas un intervalle libre de 10 à 15 pas, pour ne pas gêner les communications.

Lorsque tout un équipage ne pourra se déployer, on fera avancer autant de voitures que l'emplacement du terrain le permettra; les autres resteront en colonne et ne se porteront en avant qu'après que les premières auront été déchargées et se seront retirées.

S'il y a deux ou plusieurs équipages, l'équipage tête de colonne ou une partie de cet équipage se déploiera ; les autres resteront en colonne, s'avanceront sans laisser d'intervalle et prendront successivement l'emplacement abandonné par les voitures déchargées.

Si l'emplacement est tellement étroit qu'on ne puisse se déployer comme on vient de le prescrire, les haquets se placeront en colonne, par un, le long de la rive, et enfin, si

ceci n'était même possible, les voitures s'avanceraient successivement par une pour être déchargées.

§ LXXVIII.

FORMER LES DÉTACHEMENTS.

Aussitôt que les voitures seront formées ou arrêtées en colonne, on commandera : *Formez les détachements*. Les déchements se formeront en bataille comme il est prescrit § 42, près de l'emplacement du déchargement, dans un endroit libre et sec où les hommes puissent se déséquiper ; ils y seront conduits par les chefs de détachements.

Dans un lieu sec le second rang fera demi-tour, les hommes poseront devant eux leurs armes, leurs sacs, leurs shakos et prendront leurs bonnets de police.

Si la place est humide, les hommes formeront les faisceaux et suspendront leurs effets aux armes.

§ LXXIX.

DÉTACHEMENT DU TRAIN.

Le commandant du parc fait connaître à l'officier du train si les voitures devront partir après le déchargement, ou si elles resteront en place; dans le premier cas, l'officier du train part avec les voitures vides, les conduit à l'emplacement qui lui a été assigné et demeure chargé de leur surveillance ; dans le second cas, il fait dételer, part avec les chevaux et se conforme aux ordres qu'il a reçus.

CHAPITRE II.

Connaissances préliminaires nécessaires avant le pontage.

SECTION PREMIÈRE.

Manœuvres de déchargement et de chargement des haquets.

A. EXPLICATIONS GÉNÉRALES.

§ LXXX.

MATÉRIEL A DÉCHARGER, EMPLACEMENT A CHOISIR POUR LE DÉCHARGEMENT.

Le matériel de l'équipage de pont sera, selon la nature des passages à entreprendre, déchargé de dessus les voitures, ou en totalité ou en partie seulement.

On donnera dans cette section les instructions pour le dé-

chargement complet du matériel; mais on indiquera plus tard les modifications à introduire dans le déchargement, suivant les parties du matériel dont on aura exclusivement besoin.

On choisira pour décharger le matériel un emplacement qui soit le plus près possible de l'endroit où l'on doit s'en servir. Cet emplacement, autant que faire se pourra, sera sec et uni, afin d'y ranger le matériel par espèce d'agrès, dans l'ordre prescrit et comme l'indique la *fig.* 57.

§ LXXXI.

DIVISION DU DÉCHARGEMENT PAR ASSISES.

Le chargement des haquets se faisant par assises, le déchargement s'opérera en autant de temps qu'il y a d'assises.

Il sera donc pour :

Le haquet à poutrelles en 5 ou 2 temps;

Le haquet à chevalets en 5 temps;

Le haquet à coffre en 3 temps;

Le haquet à forge en 2 temps.

Le premier consiste pour toutes les voitures à enlever la pièce de ponton; le déchargement des agrès a lieu dans les temps suivants.

§ LXXXII.

SECTIONS DE DÉCHARGEMENT.

On emploie ordinairement 8 hommes pour décharger une assise de dessus un haquet; mais pour la seconde assise du haquet à forge il ne faut que 6 hommes; cependant, en cas de nécessité, le premier temps peut s'effectuer avec 6 hommes et les autres avec deux hommes.

Le détachement destiné à décharger un haquet se nomme *section de déchargement.*

Pour simplifier l'explication des fonctions des hommes de la section, on les numérote de 1 à 8.

Si une section du détachement de l'équipage est employée au déchargement sans avoir le nombre d'hommes suffisant, on la complétera avec des hommes des autres sections, en ayant soin de leur faire connaître les numéros qu'ils auront dans la section de déchargement. Toutes les assises d'un haquet sont ordinairement déchargées par la même section ; mais si le déchargement doit être effectué le plus promptement possible, il y aura une section de déchargement par assises, et dans ce cas il faudra

Pour un haquet à poutrelles 5 sections ou 40 hommes.
Pour un haquet à chevalets 5 sections ou 40 hommes.

—	à coffre	3	—	ou 24	—
—	à forge	2	—	ou 14	—

B. DÉCHARGEMENT DES HAQUETS.

§ LXXXIII.

DÉCHARGEMENT DE LA PREMIÈRE ASSISE OU DU PONTON POUR TOUS LES HAQUETS.

Les hommes de la section, sur deux rangs et marchant par le flanc, se placent des deux côtés de la voiture, les numéros impairs à gauche, les numéros pairs à droite ; les nos 1 et 2 à hauteur des roues de l'avant-train, les 7 et 8 à hauteur des roues de l'arrière-train, les autres partageant égale-

ment l'intervalle entre les numéros extrêmes, tous faisant face à la voiture *fig.* 57.

La section, sans attendre un commandement particulier, s'occupera de suite de décharger le ponton. Les n°s 1, 2, 7 et 8 débrêleront les commandes des anneaux de brêlage et les laisseront aux anneaux du ponton.

Au haquet à chevalet les n°s 5 et 6 enlèveront le banc de derrière hors des coulisses des chapeaux et le poseront à terre près de l'essieu des roues de derrière. Aussitôt que le ponton est débrêlé, les pontonniers font face à l'arrière de la voiture et placent l'épaule la plus près du haquet sous le plat bord du ponton; le n° 1 commande alors : *Soulevez.* Les pontonniers font effort, soulèvent le ponton et l'enlèvent de dessus la voiture en marchant droit devant eux.

Si le pont doit être construit sur un emplacement sans eau, les pontonniers transportent le ponton à 20 ou 25 pas de la ligne des voitures, à l'endroit désigné par le commandant de la manœuvre; lorsqu'ils y sont arrivés, le n° 8 commande : *Halte : posez.* A ce commandement les pontonniers s'arrêtent, prennent le ponton à bras en se faisant face et le posent à terre.

Lorsque le pont doit être construit sur un cours d'eau, les pontonniers portent le ponton jusqu'à la rive, et comme il faut que tous les becs de ponton aient la cloison tournée vers la rivière, le n° 8 commande : *Conversez.* Ce mouvement s'exécute par la gauche, et les pontonniers conversent jusqu'à ce que le ponton revienne dans une direction perpendiculaire à la rive; lorsque l'avant-bec a effectué sa conversion, ou lorsque le corps d'un ponton qu'il est inutile de faire converser est arrivé près de la rive, le n° 8 commande : *Halte : posez.* A ce commandement les hommes prennent le ponton à bras, puis les numéros impairs d'un corps de pon-

ton ou les numéros pairs d'un bec posent le plat-bord de leur côté à terre, les autres soulèvent le plat-bord opposé et tous agissant ensemble renversent le ponton à terre sur son fond; enfin au commandement *Soulevez !* fait par le numéro 8, les hommes saisissent le ponton par ses plats-bords, le soulèvent en même temps et le mettent à l'eau en évitant soigneusement que le fond ne frotte sur le sol.

Le n° 2 saisit, en la détachant, une des extrémités de l'amarre qui est fixée dans le ponton, et l'amarre à un point d'attache convenablement situé sur la rive, ou la remet à l'un des hommes de la réserve placé exprès pour tenir les amarres jusqu'à ce que les piquets destinés à l'amarrage des pontons soient enfoncés.

Mais si la disposition des rives ne permet pas de mettre facilement le ponton à l'eau, ou qu'on craigne de l'endommager en le lançant, on laissera provisoirement les pontons à terre.

§ LXXXIV.

DÉCHARGEMENT DE LA DEUXIÈME ASSISE ET DES ASSISES SUIVANTES D'UN HAQUET A POUTRELLES.

Fonctions des hommes d'une section de déchargement du haquet à poutrelles à partir de la deuxième assise.

<table>
<tr><th rowspan="2">ASSISES.</th><th colspan="8">SECTION DE DÉCHARGEMENT.</th></tr>
<tr><th>N° 1.</th><th>N° 2.</th><th>N° 3.</th><th>N° 4.</th><th>N° 5.</th><th>N° 6.</th><th>N° 7.</th><th>N° 8.</th></tr>
<tr><td rowspan="5">SECOND.</td><td colspan="8">Se placent comme au premier temps des deux côtés de la voiture (figure 57); ils enlèvent :</td></tr>
<tr><td colspan="6">Les Clavettes</td><td colspan="2" rowspan="2">L'entretoise mobile</td></tr>
<tr><td colspan="2">du banc</td><td colspan="2">de la traverse-support de l'avant</td><td colspan="2">de la traverse-support de l'arrière</td></tr>
<tr><td>Ote la heche à main fixée à l'armon; déboucle la lanière des rames, emporte ces objets.</td><td>Pose d'abord le banc sur les armons, saisit la 1re poutrelle de droite par son extrémité de devant et l'emporte av. le no 4.</td><td>Emporte la traverse-support.</td><td>Saisit la 1re poutrelle de droite par l'extrémité de l'arrière et l'emporte avec le no 2.</td><td>Après avoir posé la traverse-support sous le haquet emporte le pied no 3.</td><td>Emporte le pied no 4.</td><td>Détache le sabot de la chaîne de suspension, le place au crochet, détache la chaîne de suspension et l'emporte.</td><td>Pose l'entretoise sous le haquet, déboucle et emporte le crie.</td></tr>
<tr><td colspan="8">Tous les objets emportés sont rangés sur la rive comme l'indique la figure 57; le C. M. surveille et reçoit les objets comme il est prescrit § XC; s'il ne faut enlever du haquet à poutrelles que la seconde assise, les nos 2 et 4 n'emporteront pas la poutrelle.</td></tr>
<tr><td>TROISIÈME.</td><td colspan="8">Les hommes placés comme au second temps emportent :
Les numéros 5 et 7 la première poutrelle de gauche du haquet.
Les numéros 1 et 3 la seconde. —
Les numéros 6 et 8 la troisième. —
Les numéros 2 et 4 la quatrième. —
L'homme le plus petit de chaque couple saisit la poutrelle par le bout qui est près du timon.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">QUATRIÈME.</td><td colspan="4">Nos 1 et 2.</td><td colspan="4">Nos 3, 4, 5, 6, 7 et 8.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Le no 1 se place à l'essieu de derrière, le no 2 du côté gauche du haquet près du hayon, se font face, prennent les 7 demi-madriers, et les donnent au premier couple, puis à chaque couple suivant 4 madriers sur l'épaule.</td><td colspan="4">Se placent sur un rang à la gauche du haquet et face au no 1; les nos 3 et 4 reçoivent les 7 demi-madriers, les nos 5 à 8 quatre madriers par couple, et les portent au dépôt du matériel.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">CINQUIÈME.</td><td colspan="8">Les hommes se placent comme au 4e temps.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Remettent 4 madriers à chaque couple de la section, posent à terre les 3 madriers restants, placent le banc et l'entretoise mobile et emportent les 3 madriers.</td><td colspan="4">Chaque couple emporte quatre madriers et les porte à l'endroit où sont déposés les premiers.</td></tr>
</table>

§ LXXXV.

DÉCHARGEMENT DE LA DEUXIÈME ASSISE ET DES ASSISES SUIVANTES D'UN HAQUET A CHEVALETS.

<table>
<tr><th rowspan="2">ASSISES.</th><th colspan="8">SECTION DE DÉCHARGEMENT.</th></tr>
<tr><th>N° 1.</th><th>N° 2.</th><th>N° 3.</th><th>N° 4.</th><th>N° 5.</th><th>N° 6.</th><th>N° 7.</th><th>N° 8.</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="8">Les hommes se placent des deux côtés de la voiture comme au premier temps (figure 57).</td></tr>
<tr><td rowspan="2">SECONDE.</td><td colspan="2">Enlèvent le banc de devant et le posent sur les armons, puis la traverse-support de l'avant.</td><td colspan="2">Détachent les chaînes qui tiennent les pattes de l'ancre.</td><td>Détache l'étrier de l'ancre et le fixe à la volée de rechange</td><td>Détache le curdage du haquet.</td><td colspan="2">Enlèvent la traverse support de l'arrière.</td></tr>
<tr><td>Emporte le hache à main et les rames comme au 2e temps du haquet à poutrelles.</td><td>Emporte la traverse-support de l'avant et celle de l'arrière que lui remet le n° 6.</td><td>Saisit l'ancre par la gauche de la voiture avec le n° 5, charge la croisée sur l'épaule et part avec le n° 5.</td><td>Prend et emporte les trois gaffes.</td><td>Saisit l'ancre avec le n° 3, aide celui-ci à la prendre à l'épaule charge le jas sur son épaule et emporte l'ancre avec le n° 3.</td><td>Emporte le support de cric.</td><td>Emporte la chaîne de suspension comme au 2e temps du haquet à poutrelles.</td><td>Donne la traverse-support de derrière au n° 2 et emporte les deux masses.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">TROISIÈME.</td><td colspan="8">Les hommes placés comme au 2e temps emportent les objets suivants:</td></tr>
<tr><td>Le grand cordage d'ancre et le bloc de support de devant.</td><td>Le petit cordage d'ancre après avoir détaché la commande qui tient les cordages.</td><td>Les 2 lignes, les 30 commandes et le bloc-support de l'arrière.</td><td>Un grand et quatre petits piquets.</td><td>2 semelles.</td><td>2 semelles.</td><td>Un grand et 2 petits piquets, 6 coins et 6 tampons.</td><td>4 faux pieds.</td></tr>
<tr><td>QUATRIÈME.</td><td colspan="8">Les hommes étant placés comme au 2e temps, les nos 3, 4, 7 et 8, se munissent chacun d'un billot, les nos impairs déchargent le chapeau de gauche, les nos pairs le chapeau de droite; on place les billots dans les anneaux de suspension, et les chapeaux sont emportés au moyen des billots par les hommes qui les ont déchargés; on laisse les billots au dépôt du matériel.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">CINQUIÈME.</td><td colspan="4">Lorsque les pieds nos 2 et 3 sont emportés ils ôtent:</td><td colspan="2" rowspan="5">Emportent les 2 pieds n° 2.</td><td colspan="2" rowspan="5">Emportent chacun un pied n° 3.</td></tr>
<tr><td colspan="2">La traverse mobile, la posent à terre près de la voiture et déchargent :</td><td colspan="2">L'entretoise mobile, la posent à terre près de la voiture et déchargent :</td></tr>
<tr><td>2 pieds n° 1.</td><td>un corps mort.</td><td>un corps mort.</td><td>un corps mort.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Remettent la traverse et emportent:</td><td colspan="2">Remettent l'entretoise mobile et emportent ;</td></tr>
<tr><td>2 pieds n° 1.</td><td>un corps mort.</td><td>un corps mort.</td><td>un corps mort.</td></tr>
</table>

§ LXXXVI.

DÉCHARGEMENT DE LA DEUXIÈME ASSISE ET DES ASSISES SUIVANTES D'UN HAQUET A COFFRE.

ASSISES.	SECTION DE DÉCHARGEMENT.							
	N° 1.	N° 2.	N° 3.	N° 5.	N° 4.	N° 6.	N° 7.	N° 8.
DEUXIÈME.	Se placent comme au premier temps.							
	Une hache à main et 2 rames.	Deux traverses support.	Prennent la petite ancre qu'ils portent comme au deuxième temps du haquet à poutrelles.		Prennent la grande ancre et la portent, le n° 4 par la croisée, le n° 6 par la verge.		Agissent à la traverse de l'arrière comme au 2e temps du haquet à chevalete.	
	Comme au deuxième temps du haquet à poutrelles.	Comme au deuxième temps du haquet à poutrelles.					Emporte la chaîne de suspension employée comme chaîne d'embrayage.	Va chercher la clef du coffre que tient le C. M.
TROISIÈME.	N° 1.	N° 2.	N° 3.	N° 4.	N° 5.	N° 6.	N° 7.	N° 8.
	Se placent tous sur un rang suivant l'ordre de leur numéro, sur le côté gauche de la voiture, et prennent dans le coffre les objets suivants qu'ils emportent :							
	2 lignes, la ligne à sonder, 30 commandes.	Les toiles de bordage du bec.	Les toiles de bordages du corps.	Les montants de bordage.		Chacun un cordage d'ancre.		Le savon, ferme le coffre et rend la clef au C. M.

Les outils et les approvisionnements qui se trouvent dans le coffre seront déchargés au fur et à mesure des besoins, et sans qu'il soit nécessaire de prescrire un mode de déchargement.

§ LXXXVII.

DÉCHARGEMENT DE LA DEUXIÈME ASSISE D'UN HAQUET A FORGE.

ASSISES.	SECTION DE DÉCHARGEMENT.					
	Nº 1.	Nº 2.	Nº 3.	Nº 4.	Nº 5.	Nº 6.
DEUXIÈME.	Les numéros impairs sur le côté gauche, et les numéros pairs sur le côté droit du haquet.					Va chercher près du C. M. les clefs des coffres de devant et de dessous du haquet, les ouvre, y prend les 8 charnières de mutriers et la poulie de traille, les emporte après avoir fermé les coffres.
	Enlèvent les traverses-supports.		Prennent dans les coffres ouverts par le nº 6		Emporte la chaîne de suspension placée comme chaîne d'embrayage.	
	Emporte la traverse de devant et la hache à main au dépôt du matériel.	Emporte la traverse de l'arrière.	Les deux chaînes de suspension.	13 porte-rames.		

Pour le déchargement des outils et des approvisionnements, on agit comme on l'a dit à la fin du paragraphe précédent.

§ LXXXVIII.

DÉCHARGEMENT D'UN HAQUET AVEC SIX HOMMES, PUIS AVEC DEUX HOMMES SEULEMENT.

Lorsqu'on ne peut employer que six hommes pour décharger le ponton, il n'y a d'autre changement à faire que de mettre 3 hommes au lieu de 4 de chaque côté de la voiture. S'il ne reste que deux hommes pour enlever les autres agrès, ils le font dans l'ordre prescrit par le tableau.

§ LXXXIX.

DÉCHARGEMENT D'UN HAQUET PAR PLUSIEURS SECTIONS.

Si l'on met pour décharger un haquet autant de sections qu'il y a d'assises, ces sections se placent successivement, comme il est prescrit pour le temps qu'ils ont à exécuter.

La section pour le 1er temps, se place auprès de la voiture, et enlève la première assise; aussitôt qu'elle a fini, la seconde section s'avance pour emporter la seconde assise, et ainsi de suite des autres.

On fera remarquer que, dans le déchargement du haquet à poutrelles, les n°s 1 et 2 de la quatrième section remettent aussi les madriers à la cinquième section, et qu'ils emportent les 3 derniers madriers; les n°s 1 et 2 de la cinquième section n'ont autre chose à faire que de replacer l'entretoise mobile et la traverse-support de l'arrière.

§ XC.

ARRANGEMENT DES AGRÈS SUR LA RIVE.

Le matériel déchargé sera rangé près de l'entrée du pont comme l'indique la *fig.* 57.

Les *poutrelles* sont placées près de l'emplacement de la culée, les deux premières en *a*, les autres sur celles-ci en commençant en *b* et sur deux rangées, la première ayant les griffes en dessous, et la seconde les griffes en dessus.

On peut encore dans un espace resserré mettre une troisième et une quatrième rangée de poutrelles, mais il faut auparavant avoir l'attention de poser deux poutrelles perpendiculairement sur celles de la deuxième rangée.

Les *madriers* se placent après les poutrelles en laissant

l'espace nécessaire pour mettre les poutrelles que l'on doit encore apporter.

Les madriers de la première voiture sont mis sur six rangs parallèles et espacés entre eux de 0,16; chaque rang à quatre madriers; les madriers de la seconde voiture se mettent de même par six rangs sur ceux de la première voiture, et perpendiculairement à ceux-ci; ainsi de suite, jusqu'à ce que la pile ait huit assises de hauteur, puis on en commence une autre en arrière de la première.

Après les madriers viennent les *chapeaux de chevalets*, en *d*, espacés entre eux de 0,30 environ, et posés sur des chantiers faits avec des poutrelles, des pieds, des corps morts ou des madriers, selon que l'on présume que ces agrès ne seront pas employés à la construction du pont, ou serviront dans les derniers instants.

On met ensuite en *f* les *faux pieds*, en *g* les *pieds* n° 1, en *h* les *pieds* n° 2, en *k* les *pieds* n° 3, en *l* les *pieds* n° 4, les sabots tournés du côté de l'endroit à ponter.

Entre les chapeaux et les pieds, on place en *m* les *semelles* et en *n* les *chaînes de suspension*, celles-ci sur des madriers si le terrain est humide.

Après les pieds, les *demi-madriers en o*, et les autres agrès par espèces dans l'ordre suivant : en *p* les *corps morts*, en *q* les *traverses-supports*, en *r* les *piquets*, en *s* les *masses*, en *t* les *billots*, en *u* les *rames*, en *v* les *gaffes*, en *w* les *ancres;* en arrière des piquets et formant une seconde ligne, en *x* les *blocs-supports*, en *y* les *tenons de manœuvres*, en *z* les *coins de manœuvres*, en *aa* les *haches à main;* en troisième ligne en *bb* les *crics*, en *cc* les *supports de cric ;* enfin en 4e ligne en *dd* les *commandes*, en *ee* les *lignes*, en *ff* les *lignes à sonder*, en *gg* les *toiles de bordages*, en *hh* les *montants de bordages*, en *ii*, les *porte-rames*, en *kk* les *poulies de*

traille et en *ll* les *charnières;* en arrière des ancres, en *mm* les *cordages d'ancres*, le *savon*, près du premier chapeau de chevalet.

OPÉRATIONS QUI SUIVENT LE DÉCHARGEMENT.

§ XCI.

MANŒUVRES POUR METTRE LE PONTON A L'EAU QUAND LES BERGES SONT REVÊTUES OU TROP ESCARPÉES.

Si l'inclinaison de la berge est telle qu'il soit encore possible de mettre le ponton à l'eau, mais qu'il soit trop difficile à des hommes qui sont chargés, de marcher sur le talus, on doit alors placer sur le revêtement, et perpendiculairement à la rive, des poutrelles ou des madriers sur lesquels on pose le ponton pour le faire glisser jusque dans l'eau, les hommes n'ayant plus qu'à le maintenir.

Si cependant la forme de la berge ne permet pas de mettre facilement le ponton à l'eau, on charge une section de huit hommes, quand la profondeur et la vitesse de l'eau ne s'y opposeront pas, d'apporter deux poutrelles l'une à côté de l'autre, une de leurs extrémités touchant le fond de la rivière, l'autre s'appuyant à la crête de la rive, de manière à former avec la surface de l'eau un angle de 45° au plus; la section pose le ponton perpendiculairement sur ces poutrelles et le fait glisser à l'eau, les hommes le poussant avec les mains tant qu'ils pourront l'atteindre et se servant ensuite des gaffes et de la ligne pour le diriger : on aura soin

de mouiller les poutrelles afin que le ponton glisse avec plus de facilité.

Si la profondeur de la rivière ne permet pas de se servir ainsi des poutrelles, la section ira chercher deux poutrelles, un corps mort, ou un pied n° **2**, six piquets, deux masses, quatre commandes, deux lignes et deux gaffes; elle posera en attendant ces objets sur la rive, à l'endroit le plus convenable pour lancer les bateaux à l'eau. La section mettra ensuite comme elle le pourra un ponton à l'eau, en évitant autant que possible de l'endommager, et formera avec ce ponton et les poutrelles une rampe comme l'indique la *fig.* 58, les griffes des poutrelles embrassant le plat-bord extérieur du ponton. Les poutrelles sont brêlées sur le ponton, celui-ci est amarré à la rive par deux lignes ; l'extrémité des poutrelles qui est à terre est retenue par un corps mort fixé sur le sol par quatre piquets. C'est sur la rampe formée par les poutrelles qu'on lancera les pontons à l'eau.

§ XCII.

AMARRAGE DES PONTONS A LA RIVE.

S'il ne se trouve pas le long de la rive des objets auxquels on puisse amarrer les pièces de ponton (que du reste on doit assembler sans délai en pontons de plusieurs pièces comme il est prescrit n°s 118 et 119), on plantera de petits piquets pour servir à l'amarrage ; on mettra à ce travail, selon les circonstances, plus ou moins d'hommes avec des piquets et des masses.

On plantera les piquets de manière à pouvoir provisoirement attacher à un piquet **2**, **3** et même **4** pièces de ponton, et par la suite un ou deux pontons. Dans le premier cas, on

amarre la pièce de ponton le plus en amont au piquet; la seconde à la tringle de la première; la troisième, de même à la deuxième, et la quatrième à la troisième, et dans le second cas, un ou deux pontons au piquet. S'il y a un grand nombre de pontons à amarrer, on tendra le long de la rive une ligne ou un cordage d'ancre pour y attacher les pontons ou les pièces de pontons.

Ce dernier mode est particulièrement employé quand la résistance du terrain rend difficile l'enfoncement des piquets.

§ XCIII.

RECALFATAGE DES PONTONS.

Lorsque les pontons, surtout par un temps sec, sont restés longtemps hors de l'eau, quelques-uns d'entre eux feront eau, soit par les joints calfatés, soit par des fentes dans les planches; quoique la plupart de ces ouvertures ne tardent pas à se fermer quand les pontons séjournent quelque temps dans l'eau, il est cependant nécessaire, surtout si les pontons doivent servir immédiatement, de désigner quelques hommes munis d'outils et d'objets nécessaires au calfatage pour boucher les voies d'eau. C'est cette opération qu'on nomme le *recalfatage*.

Le nombre d'hommes nécessaires à ce travail, dépendant de la quantité de pontons qui font eau et de l'urgence où l'on est de s'en servir, ne peut être déterminé que sur les lieux.

C. EMPLOI DE PLUSIEURS DÉTACHEMENTS DE PONTAGE POUR LE DÉCHARGEMENT DES HAQUETS.

§ XCIV.

ORDRE DE BATAILLE.

Les détachements de pontage, aussitôt que les hommes se seront déséquipés, se mettront en marche dans l'ordre qu'ils occupaient au parc, en arrière des voitures, et seront conduits par l'officier le plus élevé en grade après le commandant du parc, à l'endroit où le matériel devra être déchargé. On fera face à l'obstacle à franchir.

Un seul détachement ou une partie de détachement ne formera qu'une ligne (*fig.* 57, A); s'il y a plusieurs détachements, ils seront, suivant l'ancienneté de leurs chefs, placés en lignes parallèles, l'une derrière l'autre, à trois pas de distance, la droite des détachements à la même hauteur (A et B, *fig.* 57).

§ XCV.

DIVISION D'UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE EN SECTIONS DE DÉCHARGEMENT.

Tout le détachement sera divisé en sept sections de déchargement, ainsi qu'il suit :

La 1re sect. de pontage	forme	la 1re	sect.	de déchargem.
La 2e —	—	la 2^e^	—	—
La 3e —	—	la 3^e^	—	—
Les brêleurs	—	la 4^e^	—	—
Les porte-chevalets		la 5^e^	—	—
Les porte-poutrelles, n°s 1 à 8		la 6^e^	—	—

Les porte-poutrelles nos 9 et 10 seront les nos 1 et 2 Les couvreurs les nos 3 à 6 Les nos I et II de la réserve les nos 7 à 8	de la 7e

§ XCVI.

DÉCHARGEMENT D'UN ÉQUIPAGE PAR UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE ENTIER.

Lorsque tout un détachement de pontage devra être employé à décharger un équipage, il sera placé et divisé comme l'indiquent les § XCIV et XCV. Le commandant du pont commandera pour *décharger les voitures, pontonniers à droite, marche;* si la moitié au moins des voitures d'un équipage s'est portée en avant, les sections de déchargement, à ce commandement, marcheront par le flanc vers les voitures : la première section se place à la première voiture; la seconde à la suivante, et ainsi de suite, chaque section à la voiture correspondant à son numéro, à partir de la droite. Les sections commencent aussitôt et sans interruption le déchargement en se conformant aux instructions données.

Les 4 hommes disponibles de la réserve seront employés à l'amarrage des pontons.

Le S. O., les C. S. et le C. D. se répartissent également et surveillent le tout. Le C. M., comme on l'a déjà dit, dirige le placement des objets déchargés comme il est prescrit par le § XC et comme l'indique la *fig.* 57.

Lorsque la quatrième section (celle des brêleurs) a terminé le déchargement du haquet à coffre qui lui a été assigné, elle entreprend celui du haquet à forge.

Le travail de toutes les sections doit se terminer presque en même temps.

Lorsque le déchargement est achevé, on entreprend celui des voitures de la seconde moitié qui se sont rapprochées de celles en première ligne, ou qui ont pris leur place, si les voitures ont été emmenées.

Lorsqu'on ne doit décharger qu'une partie des haquets à poutrelles, les sections désignées pour ces voitures (1, 3, 5 et 7) après avoir enlevé la première assise se portent aux haquets à chevalets et enlèvent les quatrième et cinquième assises de leur chargement après que les sections de ces voitures ont emporté la troisième assise. La seconde moitié de l'équipage sera déchargée de la même manière.

Si moins de la moitié des voitures d'un équipage a pu se porter en première ligne et qu'on destine un détachement de pontage entier à leur déchargement, on répartit par voiture et proportionnellement à leur nombre, les sections de déchargement; il peut y avoir deux et même plusieurs sections par voiture; ces sections opéreront alors comme il est indiqué § LXXXIX.

Le commandant du pont a dû s'occuper de cette répartition avant de faire son commandement; supposons, par exemple, que les quatre premières voitures soient en ligne, on mettra la première et la deuxième section au premier haquet à poutrelles; la troisième et la quatrième au premier haquet à chevalets; la cinquième et septième au second haquet à poutrelles, et la sixième au haquet à coffre. Les 4 hommes disponibles de la réserve seront employés à amarrer les pièces de pontons mises à l'eau.

S'il y a moins de quatre voitures, ou qu'il n'y en ait qu'une, on déterminera facilement l'emploi des sections par ce qui a été prescrit § LXXXIX et par ce qu'on en a dit jusqu'ici.

La répartition des sous-officiers pour la surveillance du travail se fera selon les circonstances.

Les préparatifs à faire lorsque le matériel est déchargé près d'un cours d'eau pour mettre les pontons à l'eau quand la rive est escarpée ainsi que pour les amarrer et les recalfater, peuvent s'exécuter, en raison des circonstances, en même temps que le déchargement ou après.

Les sections qui seront employées à cette opération devront être désignées avant de commencer le déchargement, afin qu'on puisse faire la répartition des sections qui devront agir simultanément.

§ XCVII.

PLUSIEURS DÉTACHEMENTS DE PONTAGE EMPLOYÉS AU DÉCHARGEMENT.

Plusieurs détachements de pontage seront répartis pour le déchargement suivant les prescriptions dejà connues.

Lorsque toutes les voitures d'un équipage sont en première ligne, on assignera la première moitié au premier détachement, et la seconde au deuxième. Si plusieurs sections de déchargement doivent être affectées à une voiture, on répartira les sections par voiture, à partir de l'aile droite et en commençant par le premier détachement de pontage.

§ XCVIII.

TROUPE MOINS FORTE QU'UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE.

Une troupe plus faible qu'un détachement de pontage sera divisée, d'après les principes donnés et suivant les circonstances du moment, en sections de déchargement.

E. CHARGEMENT D'UN ÉQUIPAGE DE PONT SUR LES HAQUETS.

§ XCIX.

EXPLICATION GÉNÉRALE.

On emploiera pour le chargement des voitures d'un équipage les mêmes sections que pour le déchargement ; elles auront à remplir les mêmes fonctions, et opéreront d'une manière inverse et comme il a été prescrit dans les §§ XXIV à XXVII.

Le chef du détachement commandera pour le *chargement des voitures, pontonniers à droite, marche.*

SECTION DEUXIÈME.

Navigation.

§ C.

EXPLICATION GÉNÉRALE.

Il est indispensable, tant pour la construction des ponts que pour les manœuvres à effectuer sur l'eau, que tout pontonnier sache naviguer, et il faut que, dans un détachement de pontage, les hommes des sections de pontage et une partie de ceux de la réserve soient parfaitement instruits en navi-

gation ; les autres hommes, s'ils ne sont pas en état de conduire seuls une embarcation, doivent au moins pouvoir aider les autres. En général, il s'agit, en fait de navigation, de savoir conduire un bateau en descendant et en remontant le courant, ainsi que dans une direction quelconque oblique à celle du courant.

Dans le premier cas, on navigue en amont; dans le second, en aval ; dans le troisième, on traverse.

Les objets nécessaires pour naviguer sont d'abord un bateau ou un corps flottant et les agrès de navigation ; les pontons sont des corps navigants, et on comprend sous le nom d'agrès de navigation, les rames, les gaffes, les porte-rames, les écopes, les haches à main, les amarres et les lignes.

A. BATEAU.

§ CI.

PONTONS ISOLÉS OU ACCOUPLÉS.

La navigation des pontons peut avoir lieu, soit avec des pontons isolés, soit avec des pontons accouplés (*fig.* 59 et 60); les premiers sont formés de deux ou plusieurs pièces de ponton réunies à la suite les unes des autres ; les seconds (*fig.* 61) se composent de deux pontons amarrés l'un à côté de l'autre. Quoiqu'on puisse, en cas de nécessité, naviguer avec un bec seul, on a cependant posé en principe qu'on ne naviguera qu'avec des pontons de deux pièces au moins, et composés, soit d'un bec et d'un corps, soit de deux becs.

Un ponton de deux corps est évidemment peu propre à

naviguer. Des pontons de trois et d'un plus grand nombre de pièces peuvent être employés, suivant les circonstances, très-avantageusement pour naviguer; on a la possibilité avec un chargement qui ne peut se diviser, de diminuer le tirant d'eau, et on gagne de la place pour mettre un plus grand nombre de rameurs ou gaffeurs quand on navigue sur courant rapide.

Par contre, sur de faibles courants, on peut, avec des pontons de plusieurs pièces, diminuer le nombre d'hommes, puisque le minimum d'hommes à employer est le même que pour le ponton, soit de 2, de 3 ou d'un plus grand nombre de pièces.

Il est avantageux de naviguer avec des pontons terminés par un bec; ils sont plus faciles à gouverner, quoique cependant on puisse naviguer sans éprouver le moindre retard avec des pontons terminés par un corps, mais il faut déployer un peu plus de force pour les gouverner.

§ CII.

DÉNOMINATION DES PONTONS.

Un ponton composé de 2, de 3, de *n* becs et corps, se nomme ponton de 2, de 3, de *n* pièces.

On désigne dans le ponton par pièce de l'avant, celle qui marche la première en naviguant, et la dernière, que ce soit un bec ou un corps, pièce de l'arrière; et si cette dernière est un corps, on donne encore au ponton le nom de *ponton coupé*.

La droite et la gauche ou le bordage droit et gauche d'un ponton correspond à la droite et à la gauche de l'homme embarqué qui fait face à la pièce de l'avant.

§ CIII.

MAXIMUM DE LA GRANDEUR D'UN PONTON.

La gouverne d'un ponton augmentant en difficultés, en raison du nombre de pièces plus ou moins grand dont il est composé, et le gouvernail d'un ponton isolé ne pouvant être manié que par un seul homme, il est évident que le nombre de pièces dont un ponton doit être composé pour naviguer a une limite; l'expérience a appris que pour naviguer, tant avec des pontons isolés qu'avec des pontons accouplés, il faut prendre pour limite le ponton de 5 pièces.

La longueur de 19 mètres environ de ce ponton rend très-difficile le passage des sinuosités d'une rivière peu large ; il faudra avoir égard pour déterminer le nombre de pièces d'un ponton à la largeur du chenal de navigation.

B. AGRÈS DE NAVIGATION.

§ CIV.

NOMBRE.

La quantité des agrès de navigation doit être en rapport avec la forme et la grandeur des corps navigants.

Il faut pour l'équipement complet d'un ponton, savoir : pour la pièce de l'arrière 3 rames, pour les autres pièces 2 rames et autant de porte-rames, une gaffe et une ligne par deux pièces, et pour chaque pièce une hache à main, une amarre, une écope.

Le minimum de l'équipement d'un ponton sera de 2 rames, 2 porte-rames et une gaffe; une amarre, une hache à main, une écope, une ligne. Le nombre de rames et de porte-rames correspondra toujours au nombre d'hommes de l'équipage du ponton, afin que chaque homme employé ait sa rame et son porte-rame, sauf le cas exceptionnel où l'on mettrait deux hommes à chaque rame.

§ CV.

ARRANGEMENT DES AGRÈS DE NAVIGATION SUR LA RIVE.

Les agrès de navigation d'un ponton seront rangés sur la rive comme on le voit (*fig.* 63 à 66); les rames alignées et à un pas de distance, le fer de la rame du côté de la rive, les gaffes, suivant leur nombre et à partir de l'amont, sur les rames, le crochet de la gaffe saisissant le fer de la rame, les porte-rames à côté des rames et à gauche du rameur, supposé faisant face à la rive, puis alternativement, une écope, ou une hache à droite du porte-rame; les lignes sous le porte-rame de la deuxième rame d'amont et de la deuxième rame d'aval.

S'il y a plusieurs sections de navigation, les agrès de chaque section seront séparés par un intervalle de deux pas, les agrès de la première section en amont, ceux des autres sections, d'amont en aval, suivant l'ordre de leurs numéros.

C. PERSONNEL OU ÉQUIPAGE DES PONTONS.

§ CVI.

FORCE.

L'équipage d'un ponton se règle moins par le nombre de pièces dont il est composé, que par le but de la navigation et les difficultés à vaincre.

Le maximum d'un équipage est déterminé par le nombre de pièces d'un ponton, en mettant 3 hommes dans la pièce de l'arrière et 2 dans chacune des autres; mais dans les cas très-rares où l'on exige un grand développement de force, on doublera ce nombre d'hommes, et, dans ce cas, on place 2 hommes à chaque rame.

L'équipage le plus faible est réduit à 2 hommes, tant pour un ponton de 2 pièces que pour un ponton de 5 pièces; on peut cependant, par exception en cas de nécessité, et pour de petits parcours, ne mettre qu'un homme par ponton de 2 pièces.

Les circonstances indiqueront dans quelle limite on doit fixer la force d'un équipage.

Afin que les hommes puissent toujours travailler avec un accord convenable et apprennent en même temps à connaître les effets produits par le mouvement des gaffes et des rames, on doit avoir soin dans l'instruction de navigation que les sections soient portées successivement du maximum au minimum du nombre d'hommes déterminé par la grandeur des pontons et leur position. Comme il peut aussi arriver qu'un des deux hommes chargés de la conduite d'un ponton soit tout à coup hors d'état d'agir, il ne faut pas négliger d'exercer

les pontonniers à conduire seuls un ponton de deux et même de plusieurs pièces.

§ CVII.

COMPOSITION DES SECTIONS DE NAVIGATION.

Les fonctions du pilote étant les plus importantes, l'homme que l'on désigne pour ce poste doit surpasser les autres en adresse et en intelligence, et être par conséquent en état de les commander.

Après le pilote, l'homme le plus habile sera placé le plus près du nez du ponton, il manie la rame de l'avant ; son action est plus sensible que celle des autres rameurs, et il doit agir en temps opportun pour assurer la direction du ponton.

Les fonctions des autres hommes n'exigent pas autant de savoir et de précision.

La plus petite section pour commencer l'instruction de navigation sera de quatre hommes, parmi lesquels le pilote et le rameur de l'avant seront des pontonniers déjà instruits, et les deux autres des commençants.

Chaque section aura un chef (C. S.) pris ordinairement parmi les caporaux.

Lorsque l'instruction a fait des progrès, on augmentera la grandeur des pontons et le nombre des hommes de la section ; on ne formera des sections de deux hommes, un pilote et un rameur de l'avant, qu'au défaut d'autres hommes ou pour l'instruction particulière des hommes remplissant ces deux fonctions. On terminera l'instruction de navigation en exerçant un homme seul dans un bec et dans un ponton de deux ou de plusieurs pièces.

Pour désigner plus facilement les hommes d'une section de navigation, on donnera :

Au pilote. . . . . le n° 4
à l'homme de l'avant. . . . . . le n° 1
à l'homme le plus près de celui-ci le n° 2
à l'homme le plus près du pilote le n° 3.

Si la section comporte plus d'hommes, on ne donne point aux autres de numéros, parce qu'ils n'ont pas de fonctions particulières.

§ CVIII.

ORDRE DE BATAILLE D'UNE SECTION DE NAVIGATION.

Les hommes d'une section de navigation se placent sur un rang, face à la rivière, le n° 4 en amont, le n° 1 en aval, chacun à droite de sa rame ayant devant lui les autres agrès de navigation (*fig.* 63).

Le placement des hommes d'une section de plus de 4 hommes est indiqué par la *fig.* 66, et si elle est moindre de 4 hommes il a lieu comme on le voit *fig.* 64 et 65; les hommes sans numéros se répartissent entre les n°s 2 et 3.

§ CIX.

ÉQUIPAGE D'UN PONTON ACCOUPLÉ.

L'équipage des pontons accouplés se compose comme celui d'un ponton simple et en mettant dans chaque pièce de ponton le même nombre d'hommes que dans une pièce d'un ponton isolé.

D. NŒUDS, AMARRAGE, BRÊLAGE, ETC.

§ CX.

INDICATION.

Les principaux nœuds, amarrage et brêlage que les pontonniers doivent parfaitement savoir, sont les suivants :

§ CXI.

FIXER UN CORDAGE A UN PIQUET OU A DES ANNEAUX.

Nœud de batelier. . . . . fig. 67.
Nœud d'organeau. . . . . fig. 68.
Nœud simple bouclé. . . . . fig. 69.
Nœud simple bouclé avec un cordage d'un fort diamètre. . . . . fig. 70.

§ CXII.

FIXER UN CORDAGE SUR UN AUTRE CORDAGE.

Nœud en patte d'oie, *fig.* 71.

§ CXIII.

AMARRER DEUX CORDAGES.

Nœud de tisserand, *fig.* 72.
Nœud droit, *fig.* 73.
Nœud droit gancé, *fig.* 74.

§ CXIV.

AMARRER UN CORDAGE PAR SON MILIEU.

Demi-nœud de traverse, *fig.* 75 *a*, employé quand on a mouillé l'ancre, pour pouvoir filer sur le cordage d'ancre.

Nœud de traverse, *fig.* 75, semblable au nœud du premier épars pour arrêter le câble de la chèvre; fait en *b* pour arrêter le cordage d'ancre d'amont à la traverse; fait en *c* pour arrêter le cordage d'ancre d'aval à la traverse du bec ou de la pièce de l'avant du ponton.

§ CXV.

BRÊLAGE DE DEUX PIÈCES DE BOIS.

Brêlage simple de deux pièces de bois se croisant, *fig.* 76, *a* nœud commencé, *b* nœud fini.

Brêlage de deux pièces de bois superposées, *fig.* 76 *c*.

Brêlage double de deux pièces de bois parallèles, *fig.* 77, *a* nœud commencé, *b* nœud près d'être serré; *c* et *d* nœud fini et serré.

§ CXVI.

BRÊLAGE DU GUINDAGE.

Pour maintenir les madriers sur les poutrelles lorsqu'ils sont posés perpendiculairement sur celles-ci, on place sur l'extrémité des madriers, des pieds de chevalets, comme il est prescrit § XXV, *fig.* 48, et extérieurement contre le bout des madriers des demi-madriers, de champ, l'entaille en dessus; puis avec des commandes on brêle le tout aux pou-

trelles extrêmes de pontage. Par ce mode de guindage les madriers ne peuvent être soulevés ni glisser de côté.

Le brêlage du guindage se fait, *fig.* 80, de la manière suivante :

Le brêleur, muni d'une commande, embrasse avec sa commande à 2 ou 3 pieds, 0^m,632, ou 0^m,948 de l'extrémité du demi-madrier et entre les entailles de deux madriers du pont, le demi-madrier et le pied de guindage; en passant le bout de la commande dans la boucle, celle-ci à l'extérieur et au milieu du demi-madrier *fig.* 80 *a*, il ramène le bout libre en dessus, embrasse par deux tours la poutrelle, le demi-madrier et le pied, même *fig. bb*; il passe le bout libre extérieurement sous le demi-madrier, le ramène sur le tablier du pont, entoure les brins du brêlage et repasse le bout libre sous le demi-madrier même *fig. c* : le brêleur se relève, maintient avec le pied, le pied de chevalet du guindage et le demi-madrier, serre en tirant sur le bout libre de la commande qu'il arrête par une boucle facile à défaire, même *fig. d*, comme dans le brêlage simple (*fig.* 76 *c*).

Si les madriers sont posés obliquement sur les poutrelles, on ne met qu'un pied de guindage sur les madriers, et on le fixe sur les poutrelles par un brêlage simple.

Lorsque les madriers dépassent au moins de 0,16 les poutrelles, on brêle avec un billot (*fig.* 78).

§ CXVII.

BRÊLAGE AVEC BILLOT.

Brêlage semblable au brêlage français employé pour le guindage (*fig.* 78), ou pour faire tendre un cordage (*fig.* 79).

E. ASSEMBLAGE DES PIÈCES DE PONTONS ; ACCOUPLEMENT DE DEUX PONTONS.

§ CXVIII.

INDICATION.

Aussitôt que les pièces de ponton sont à l'eau, il faut, comme on l'a déjà dit, les assembler sans retard, soit pour former les pontons dont on veut se servir immédiatement, soit pour pouvoir, en attendant l'occasion de les utiliser, les amarrer plus facilement à la rive et les maintenir mieux dans l'eau.

§ CXIX.

ASSEMBLAGE DES PONTONS.

On emploie pour assembler deux pièces de pontons dans le moins de temps possible 3 hommes ou 4 hommes quand le ponton n'est pas amarré à la rive, et dans ce cas, le n° 2 reste sur la rive et tient l'amarre qui est fixée à la pièce de l'avant : les nos 1 et 4, chargés de l'assemblage, sont munis chacun d'une hache à main ; le n° 3 est un auxiliaire, il se tiendra dans la seconde pièce du ponton.

Les cloisons à assembler étant rapprochées l'une de l'autre de manière que les cônes se correspondent, l'auxiliaire ou le n° 3 se porte à l'arrière du ponton ; les nos 1 et 4 se placent à cheval sur les deux cloisons, et s'aidant en même temps des pieds et des genoux, réunissent entièrement les cloisons.

Aussitôt que les demi-cônes du bas forment par leur contact un cône entier, on place des deux côtés et en même

temps l'anneau de jonction et la cheville ; le n° 3 se porte vers le milieu de la cloison de jonction, et contribue à l'assemblage des cônes supérieurs. Lorsque les nos 1 et 4 ont mis les anneaux et les chevilles, les pièces de ponton se trouvent assemblées.

Les haches à main servent à nettoyer les cônes et à les débarrasser du goudron ou autres objets qui s'opposeraient au passage de l'anneau et de la cheville. Lorsque les cônes sont propres, l'assemblage se fait facilement ; aussi est-il expressément défendu de vouloir forcer le placement de l'anneau et de la cheville.

Si l'on a un ponton de trois pièces à assembler, on réunit d'abord un bec et un corps ; on en forme, comme on vient de le dire, un ponton de deux pièces, puis on assemble la pièce de l'arrière. Une section de 4 hommes suffit à ce travail.

Un ponton de quatre pièces se forme de deux pontons de deux pièces, un ponton de cinq pièces d'un ponton de trois pièces et d'un ponton de deux pièces ; on opérerait d'une manière analogue pour former un ponton d'un plus grand nombre de pièces.

On comprend facilement qu'en cas de nécessité, 2 hommes et même un seul pourraient assembler les pièces d'un ponton.

§ CXX.

REMÉDIER A UN POINT DE JONCTION ENDOMMAGÉ.

Lorsqu'un des points de jonction présente quelques défectuosités, on doit immédiatement en rendre compte afin qu'on y fasse la réparation exigée ; en général il ne faut jamais assembler des pièces de ponton s'il manque quelque chose à leurs points de jonction.

Quand, en se servant d'un ponton, un assemblage vient à manquer, un de ceux du haut, par exemple, on passe à plusieurs reprises une commande dans les trous des porte-rames les plus proches des deux pièces de ponton et on brêle fortement; on peut encore, dans ce cas, introduire le manche d'une hache à main dans les deux anneaux de brêlage.

Si c'est un assemblage de la partie inférieure qui est endommagé, et que l'autre tienne solidement, il n'y a rien à appréhender.

Enfin, si les deux assemblages du bas de deux pièces manquent en même temps, on reportera le centre de gravité du chargement de la première pièce plus vers l'avant, et celui de la seconde plus vers l'arrière, et on tâchera d'aborder promptement à la rive.

§ CXXI.

DÉSUNIR LES PIÈCES D'UN PONTON.

La désunion des points d'attache s'effectue d'une manière inverse à celle de l'assemblage, on défait d'abord les jonctions supérieures, puis celles du bas.

L'auxiliaire ou le n° 3 aide comme dans l'assemblage.

Les haches à main servent à faire sortir la cheville du trou des cônes et à retirer l'anneau, si on ne peut les enlever à la main; on se servira avec précaution de la hache et sans endommager les points de jonction.

Dans l'assemblage comme dans la désunion de deux pièces de ponton, on mettra la plus grande attention à agir comme on vient de le dire, et en même temps des deux côtés du ponton aux points de jonction correspondant.

Il est bien entendu qu'après l'assemblage ou la désunion

des pièces, les pontons seront amarrés, les haches reportées au dépôt et le tout rétabli dans l'ordre prescrit.

§ CXXII.

ACCOUPLEMENT DE DEUX PONTONS.

L'accouplement de deux pontons se fait (*fig.* 61) au moyen de traverses, c'est-à-dire en plaçant des corps morts ou des pieds n° 2 à plat sur le nez de l'avant et sur le nez de l'arrière, ainsi que sur toutes les cloisons de jonction et en brêlant chaque traverse avec quatre commandes.

On laisse entre les deux pontons un intervalle tel que les cônes soient distants entre eux de 0,026 environ.

On placera d'abord les traverses de l'avant et de l'arrière, puis les traverses intermédiaires ; ou toutes en même temps si on a assez de monde pour le faire ; il faut pour chaque traverse deux hommes au moins, et un chef pour surveiller tout le travail.

Les pontons accouplés sont amarrés à la rive ou tenus, suivant les circonstances, par 1 ou 2 hommes.

Les traverses de l'avant et de l'arrière sont fixées par un brêlage double (*fig.* 77) aux traverses d'ancrage; les traverses intermédiaires par un brêlage simple aux tringles de pontage du côté des plats-bords extérieurs et intérieurement aux anneaux de brêlage des pontons.

F. EMBARQUEMENT DANS LES PONTONS ET PRÉPARATIFS POUR NAVIGUER.

§ CXXIII.

PRENDRE LES AGRÈS DE NAVIGATION.

La section de navigation étant placée comme il est prescrit § CVIII, l'instructeur commande *prenez les agrès :* à ce commandement chaque homme tournant légèrement le haut du corps à gauche, se baisse et saisit la rame ou la gaffe avec les deux mains, la paume de la main gauche en dessous, se relève, pose la rame contre l'épaule gauche, descend la main gauche jusqu'à la main droite, et appuie le fer de la rame à terre; la main droite, abandonnant la rame, va saisir les autres agrès placés devant l'homme.

Le pontonnier soulève alors sa rame, le fer à 0,33 de terre.

§ CXXIV.

EMBARQUEMENT DANS LE PONTON.

Au commandement au *ponton marche*, le n° 4 marche droit devant lui, les autres n^{os} suivent. Le C. S. marche à gauche du n° 4 ; le C. S. avant, d'arriver au ponton, se hâte de précéder la section de quelques pas, prend l'amarre et tire le ponton à la rive afin que les hommes puissent s'embarquer commodément ; la section entre dans le ponton par l'avant-bec suivant l'ordre dans lequel elle est rangée, et les pontonniers, marchant de l'avant vers l'arrière, s'arrêtent dans le milieu de la pièce du ponton qui leur est assignée ; l'homme qui marche le premier se place du côté du plat-

bord intérieur, le suivant du côté du plat-bord extérieur; lorsqu'il y a 3 hommes pour la pièce de l'arrière, le n° 4 se place derrière le n° 3 (*fig.* 60), tous font face à l'avant.

§ CXXV.

PLACEMENT DES AGRÈS DE NAVIGATION DANS LE PONTON.

Aussitôt que les pontonniers sont arrivés aux places indiquées, ils posent leur rame sur le fond contre le bordage de leur côté, et le porte-rame à la tringle de pontage de la manière suivante : le porte-rame de l'homme du côté de la rive au milieu de la tringle, le porte-rame de l'homme du côté opposé à l'angle d'amont du bordage de son côté, le porte-rame du n° 4 à l'arrière du ponton sur le fond.

Les gaffes seront placées suivant leur nombre, soit le long du bordage du côté de la rive, soit le long des deux bordages, extérieurement du ponton, l'extrémité de la perche dans la chaînette d'union, et le crochet vers l'avant dans une boucle que le n° 1 fait avec une amarre, ou dans l'anneau de brêlage du ponton ; la gaffe est mise horizontalement, les écopes à la tringle de pontage à côté des porte-rames.

Aussitôt que le n° 2 de la première pièce a déposé les agrès, il attache une des extrémités de la ligne à la traverse d'ancrage, sort du ponton, et le maintient à la rive avec la ligne (*fig.* 59 à 62).

Si la dernière pièce du ponton est amarrée, le n° 3 détache l'amarre et la rentre dans le ponton, le n° 3 fixe un des bouts de la seconde ligne à la traverse d'ancrage ou à l'anneau de brêlage de la deuxième pièce de ponton (si celle-ci est un corps de ponton), et la posera dans le ponton à moins qu'il ne soit nécessaire de tenir le ponton à la rive avec cette ligne (*fig.* 60 et 61).

Le C. S. entre alors dans le ponton dont il a tenu jusqu'à présent l'amarre, et après avoir examiné si tous les agrès sont convenablement rangés, il se place au milieu du ponton, face à la rive.

Si la section n'a point de chef, le n° 4, tout en restant chargé du gouvernail, en remplit les fonctions.

Tous les pontonniers, après avoir rangé les agrès, se tiennent dans le milieu de chaque pièce du ponton du côté du bordage de leur rame; le n° 4 au gouvernail, tous faisant face à l'avant; les n°s 2 et 3 sur la rive, face au ponton, et tenant leur ligne (*fig.* 59 à 62).

§ CXXVI.

EMBARQUEMENT DANS LES PONTONS ACCOUPLÉS (*fig.* 61).

L'embarquement dans les pontons accouplés s'exécute de la même manière que dans les pontons isolés; mais les sections se placent dans la pièce qui leur est désignée du côté des plats-bords extérieurs, et posent de ce côté les agrès de navigation.

Le C. S. le plus ancien prend le commandement des deux pontons et se place dans le milieu, et l'autre C. S. dans une des pièces de l'avant.

§ CXXVII.

AVERTISSEMENTS POUR NAVIGUER A LA GAFFE, A LA RAME, A LA LIGNE.

Les hommes étant placés dans le ponton comme il est prescrit §§ CXXV et CXXVI, et la navigation devant commencer, le chef de la section, pour faire connaître la direction à prendre, commande *en amont, en aval, pour traverser*, ensuite *préparez-vous à gaffer, à ramer, à tirer à la ligne.*

G. NAVIGATION A LA GAFFE.

§ CXXVIII à CXXXVIII. — Ces paragraphes renferment les détails de l'exercice de la gaffe; ils ne diffèrent en rien de ce qui se pratique dans nos écoles de navigation, si ce n'est qu'on gaffe avec la rame et que la gaffe à croc ne sert qu'à se retenir.

H. NAVIGATION A LA RAME.

§ CXXXIX à CLVIII. — Ces paragraphes renferment les détails de l'exercice de la rame; mêmes observations que ci-dessus.

I. NAVIGATION A LA LIGNE A HOMME.

§ CLIX à CLXVI. — Comme dans nos écoles de navigation.

K. CONDUIRE UN PONTON A LA REMORQUE.

§ CLXVII A CLXIX.

SOMMAIRE.

Lorsqu'on a à conduire un ponton chargé de matériaux encombrants, et qui ne permettent pas aux rameurs de se placer, on le remorque par un cordage d'ancre à la suite d'un ponton non chargé *a*, dans lequel se mettent les rameurs.

Le ponton vide pourrait encore être placé en *b*, bord à bord du ponton à mener.

§ CLXX A CLXXIV.

L. NAVIGATION A LA VOILE.

SOMMAIRE.

On forme une voile en réunissant plusieurs toiles de bordage (*fig.* 82), et en mettant comme vergues haut et bas un demi-madrier, ou un pied n° 1 ou n° 2. Les cordages *b* servent à hisser la voile, les cordages *a* à l'orienter.

On dresse le mât au tiers environ de la longueur du ponton à partir de l'avant. On emploie pour mât dans un ponton isolé (*fig.* 83) un pied n° 2, qu'on place dans un support de cric, et qu'on maintient verticalement par des haubans; on coiffe le haut du mât d'une couronne en cordage ou d'une poulie dans laquelle on fera passer le cordage qui servira à hisser la voile.

Le mât de deux pontons accouplés se forme (*fig.* 84) de deux pieds n° 3 qui se croisent par le haut, et entrent par le bas dans des semelles posées sur les plats-bords intérieurs. Ces pieds sont maintenus verticalement par quatre haubans. On suspend dans le haut une couronne ou une poulie pour le passage du cordage servant à hisser la voile.

M. HALAGE PAR DES CHEVAUX.

§ CLXXV.— Les mêmes dispositions que dans nos écoles de navigation.

N. REMARQUES.

§ CLXXVI.

NAVIGUER EN AVAL.

On ramera ordinairement en descendant une rivière; c'est

moins fatigant que de gaffer. Cependant, sur des eaux tranquilles et peu profondes, on ira plus vite en gaffant.

Le pilote suivra constamment le thalweg (plus exactement *Stromstrich*), et ne s'en écartera que pour se diriger sur le point où il doit aborder.

Avant de se mettre en route, surtout avec de grands pontons, il faudra prendre avec soi des pilotes qui connaissent bien la rivière et auxquels on confiera le gouvernail.

§ CLXXVII.

NAVIGUER EN AMONT.

On peut encore remonter à la rame un cours d'eau qui a moins de $1^{m},25$ de vitesse à la seconde ; mais en général, sur des rivières qui ont de la rapidité, il vaut mieux employer la gaffe. Dans les deux cas on se tiendra le plus loin possible du thalweg.

Le moyen le plus avantageux et le plus prompt de remonter une rivière avec un ponton, surtout quand on a une grande étendue à parcourir, sera toujours le halage au moyen de lignes tirées par des hommes ou par des chevaux.

Si on remonte à la gaffe le long d'une rive droite et parallèle à la direction du courant, on maintiendra le ponton parallèlement à la rive ; mais si la rive est sinueuse et si le courant change de direction, on gouvernera en tenant l'avant-bec plus près de terre que l'arrière du ponton.

Dans les endroits où l'on ne pourrait se servir ni de rames ou de gaffes, ni de lignes de halage, on s'efforcera de faire avancer le ponton, en s'accrochant avec la gaffe à croc ou avec les mains aux objets saillants qui se trouvent sur la rive.

§ CLXXVIII.

TRAVERSER.

On traverse ordinairement les eaux courantes à la rame ou à la gaffe.

Lorsqu'il s'agira, en traversant une rivière, de gagner la rive opposée par la ligne la plus courte et dans le moins de temps possible, on se conformera aux prescriptions suivantes :

Le ponton, l'avant-bec en amont, fera avec la direction du courant un angle plus ou moins ouvert, et de manière à se tenir pendant toute la traversée dans la position la plus favorable pour passer. L'angle que formera le ponton avec le courant variera suivant sa vitesse ; il ne sera jamais moindre de 45 degrés par les plus grandes vitesses, et il ne dépassera pas 90° sur de faibles courants. Cet angle dépend encore du poids du chargement et de la force développée par les rameurs.

Si l'on traverse en gaffant, l'angle pourra être plus ouvert que si l'on ramait.

Lorsqu'il faudra aborder sur la rive opposée à un point déterminé, on devra, avant de pousser au large, remonter le ponton en amont de ce point, de la distance dont on suppose qu'il dérivera en passant.

§ CLXXIX.

PONTON ENGRAVÉ.

Quand un ponton s'engravera ou touchera sur un bas-fond, l'équipage se portera promptement vers l'arrière et cherchera à le remettre à flot.

§ CLXXX.

CONTOURNER UNE POINTE OU TOUT AUTRE OBJET.

PASSER UN PERTUIS.

Un ponton en remontant un courant peut avoir à contourner une pointe de terre qui s'avance dans le lit de la rivière ou à franchir un pertuis étroit, peu profond et où, par conséquent, l'eau se précipite avec une grande vitesse; en approchant de l'obstacle on amènera le ponton dans la direction du courant et on redoublera d'efforts : il est avantageux, en pareil cas, que les pontonniers, au lieu de gaffer simultanément, le fassent alternativement; ils empêcheront le ponton de céder à l'actiondu courant.

Si l'on rencontre en remontant des bateaux ou des radeaux amarrés à la rive, il sera facile de les contourner sur des eaux tranquilles, mais sur un courant rapide on tâchera de passer entre l'obstacle et la rive ; si l'on ne peut le faire, et qu'il y ait quelques dangers à passer au large, il sera bon de se servir d'une ligne pour haler et retenir le ponton. Lorsque les obstacles se répètent, comme lorsqu'on rencontre des moulins, il est préférable, si rien ne s'y oppose, de traverser et de remonter le long de l'autre rive.

§ CLXXXI.

PASSAGE DES PONTS.

On aura l'attention pour passer un pont de maintenir son ponton dans la direction du courant ; mais si les piles ou les palées du pont ne sont pas parallèles au courant, on évitera de suivre le plus fort courant comme on le fait ordinairement.

§ CLXXXII.

NAVIGUER PAR DE GRANDS VENTS.

En naviguant par de grands vents on dirigera l'avant-bec du ponton du coté du vent, ce qui s'appelle *piquer le vent*, autrement le vent frapperait directement sur les bordages du ponton et le ferait dévier.

Les vents d'aval soulèvent ordinairement de fortes vagues; on doit les franchir en les abordant perpendiculairement à leur longueur; les vents d'amont favorisent la navigation descendante, mais il faut redoubler d'attention pour passer les endroits resserrés et peu larges.

§ CLXXXIII.

NAVIGUER SUR UNE RIVIÈRE QUI CHARRIE.

On peut encore naviguer sur des rivières qui charrient, mais en usant de grandes précautions et se servant de pontons plus petits ou plus grands; selon que la rivière est plus ou moins couverte de glaçons, on garnira les bordages de planches, afin d'éviter qu'ils soient endommagés par le choc des glaces; on embarquera dans le ponton des crocs, des leviers, armés d'un taillant acéré; les hommes se muniront de gaffes, parce qu'il est difficile sur une rivière couverte de glaces de marcher à la rame, et qu'on ne peut, la plupart du temps, naviguer qu'à la gaffe ou à la ligne; il faudra dans cette navigation déployer de l'adresse et de l'intelligence, et profiter habilement des espaces libres de glaces qui se présentent dans la direction que l'on suit. Ces espaces libres surviennent de temps à autre sous forme de nappe d'eau allant d'une rive à l'autre, et par de fortes gelées on

ne peut traverser une rivière qu'en saisissant promptement l'instant où les glaçons laissent une nappe d'eau à découvert. Souvent même on est obligé de revenir avant d'avoir gagné la rive opposée parce que les glaçons ont tout à coup bouché l'ouverture ; il faut alors attendre qu'elle se reforme en laissant écouler la glace.

On détournera avec des gaffes les glaçons entraînés sur le ponton ou on les fera passer sous le ponton lui-même ; on brisera avec les leviers ferrés les glaçons qui empêcheraient le ponton de passer, et en cas de nécessité les hommes en se mettant sur la glace ouvriront un chenal pour le passage du ponton.

Lorsque le ponton est forcé de rester sans pouvoir avancer au milieu des glaces, on lui imprimera un grand mouvement d'oscillation, afin d'empêcher qu'il ne vienne à faire corps avec la glace ; ce mouvement d'oscillation est un moyen de faciliter la navigation et d'écarter les glaçons de faibles dimensions.

§ CLXXXIV.

DÉPASSER UN BATEAU.

Il est indifférent de passer à droite ou à gauche d'un bateau qui précède et qu'on veut dévancer quand le courant est parallèle aux rives ; mais si le courant se jette d'une rive à l'autre, il faut passer du côté par où vient le courant ; on fera aussi attention à la direction du vent.

§ CLXXXV.

CONSERVATION DES PONTONS.

On placera dans le fond de chaque pièce du ponton et

pour sa conservation, trois madriers sur les semelles des courbes formant le plancher du ponton.

Les pontons seront toujours tenus dans le plus grand état de propreté, et on les lavera souvent avec des brosses ou avec des balais de bouleau. Pendant les plus grandes chaleurs il est nécessaire de laisser un peu d'eau au fond des pontons et de mouiller souvent les bordages. Pendant les froids au contraire on ne laissera pas d'eau dans les pontons, la glace qui s'y formerait ne pourrait être enlevée sans qu'on endommageât le ponton.

Si les pontons doivent séjourner longtemps dans l'eau, il est bon de faire des pontons d'un grand nombre de pièces, de les placer l'un après l'autre parallèlement à la rive et de les amarrer en amont et en aval pour empêcher qu'ils se heurtent.

SECTION TROISIÈME.

Ancrage.

A. EXPLICATION GÉNÉRALE SUR L'ANCRAGE.

§ CLXXXVI.

POINTS D'AMARRAGE ET DÉNOMINATION.

On peut assurer la position d'un bateau sur l'eau en prenant des points d'attache, soit dans le lit même de la rivière par des ancres et des cordages d'ancres (*fig.* 85), soit au-

dessus des eaux par des cordages amarrés à la rive ou à un autre point fixe (*fig.* 86).

On emploira le premier procédé sur les rivières larges et rapides et le second de préférence sur les petits cours d'eau.

Si le courant est rapide, ou si, dans le cas contraire, il règne un fort vent d'amont, il suffira pour assurer la position du bateau (*fig.* 85 *a*) d'une seule ancre jetée en amont et appelée pour cette raison *ancre d'amont.*

Si la rivière a un faible courant, ou si, avec un courant d'une grande vitesse, il règne un fort vent d'aval, ou s'il existe un remous, il devient indispensable pour maintenir le ponton dans une position déterminée de mouiller une ancre en aval, qui pour cette raison se nomme *ancre d'aval.*

L'amarrage au-dessus de l'eau a lieu en prenant des points d'attache, ou dans la direction du courant au moyen d'une cinquenelle tendue en travers de la rivière, ou obliquement par des cordages amarrés aux rives ou à un bateau déjà ancré.

On entrera dans quelques détails sur ce dernier mode d'attache en parlant de la construction des ponts.

§ CLXXXVII.

USAGE DES ANCRES DE L'ÉQUIPAGE DE PONT.

Toute chose égale d'ailleurs, les ancres les plus lourdes mordant davantage sur le fond de la rivière, il est évident qu'on devra se servir de préférence de la petite ancre de l'équipage sur un bon fond d'ancrage, sur un courant de peu de vitesse, ainsi que partout où il n'y a qu'une faible résistance.

La grande ancre au contraire sera employée dans des circonstances plus défavorables, et où on ne peut obtenir une

résistance suffisante que par une forte ancre ; en outre, il peut se trouver des endroits où la grande ancre elle-même ne soit pas assez puissante et où des ancres à deux bras ne soient pas appropriées à la nature du fond de la rivière, comme, par exemple, sur un terrain dur ayant un talus très-incliné.

Dans ces cas particuliers, et pour éviter le transport d'ancres plus fortes à deux bras et surtout d'ancres à quatre bras, on suppléera par des ancres de l'equipage en les assemblant l'une sur l'autre par deux, par trois ou en en croisant deux et en les fixant dans cette position par des commandes ; les ancres réunies se nomment, d'après leur forme, *ancres doubles*, *triples*, ou *ancres à quatre bras*, et, suivant que les circonstances exigeront une plus ou moins forte résistance, les ancres doubles ou triples seront formées avec de grandes ou de petites ancres.

§ CLXXXVIII.

USAGE DES CORDAGES D'ANCRE DE L'ÉQUIPAGE.

Une ancre sera ordinairement amarrée à un grand ou à un petit cordage d'ancre de l'équipage : mais en raison d'une grande résistance et par l'emploi d'ancres doubles ou triples, il est quelquefois nécessaire de doubler ou de tripler les cordages, ce qui se fait en amarrant deux ou trois cordages à l'organeau.

Dans les endroits où il y a peu d'efforts à vaincre on a l'habitude d'amarrer deux ou trois pontons (*c d e fig.* 85) à une seule ancre en fixant dans l'organeau deux autres cordages d'ancre ou deux lignes *f f* pour les premier et troisième pontons, ou en amarrant sur le cordage d'ancre deux lignes *g*; on nommera ces cordages *cordages accessoires*.

Il est quelquefois nécessaire, dans un but particulier, de se servir de cordages plus longs que ceux de l'équipage ; il suffira alors d'amarrer bout à bout deux ou plusieurs cordages, opération qui peut se faire aussi avec des cordages doublés ou triplés.

§ CLXXXXIX.

DISTANCE DE L'ANCRE A L'OBJET A ANCRER.

Plus l'angle qu'un cordage d'ancre fait avec le fond de la rivière est grand, moins la tenue de l'ancre est assurée; il faudra donc donner assez de longueur au cordage d'ancre pour que cet angle ne dépasse jamais 12 degrés.

On exige dans la construction des ponts que les ancres d'amont et celles d'aval soient mouillées suivant deux lignes parallèles entre elles et à la ligne des pontons du pont ; il conviendra de déterminer les intervalles entre ces trois lignes que l'on désigne sous le nom de *ligne des ancres d'amont, ligne des ancres d'aval* et *ligne des pontons*, de telle sorte que, dans les endroits les plus profonds de la rivière, les cordages fassent toujours avec le fond un angle moindre que 12 degrés.

Dans la pratique on satisfait à cette condition en mouillant l'ancre à 30 mètres de distance du ponton, quand la profondeur ne dépasse pas 1 mètre et en augmentant cette distance de 3 mètres par chaque mètre de profondeur en sus du premier.

On tracera les lignes de l'ancrage, ainsi que celles des pontons, par des gaffes plantées sur la rive où l'on se trouve ou au moyen d'objets existants et situés dans les directions à déterminer. Mais pour pouvoir assurer le parallélisme de ces lignes sur toute la largeur de la rivière, il sera avanta-

geux, toutes les fois qu'on pourra le faire, de tracer leur prolongement sur la rive opposée.

B. SECTIONS ET AGRÈS POUR MOUILLER LES ANCRES.

§ CXC.

FORCE D'UNE SECTION D'ANCRAGE.

La force d'une section nécessaire pour mouiller ou lever une ancre dépend du poids de l'ancre à jeter et de la longueur et du diamètre du cordage qu'on y attache. On forme généralement pour mouiller une ancre de l'équipage amarrée à un cordage de l'équipage une section de 5 hommes, appelée *section d'ancrage* et composée du C. S. et de 4 hommes; ces derniers sont numérotés de 1 à 4 comme dans une section de navigation et ils ont en naviguant les mêmes fonctions à remplir que les numéros correspondants de la section de navigation. Mais si l'ancre est plus pesante, si plusieurs cordages sont fixés à l'organeau, le maniement en est plus difficile, et il convient d'augmenter le nombre d'hommes de la section ; on y mettra 1 bomme de plus pour une ancre double, 2 hommes de plus pour une ancre triple et 1 homme de plus par cordage à partir du troisième.

§ CXCI.

AGRÈS POUR L'ANCRAGE.

Il faut, outre le nombre d'ancres et de cordages exigés, trois commandes pour une ancre double et six pour une ancre à 4 bras.

Un ponton de deux pièces suffit pour l'ancrage d'une ancre simple ou double; mais pour une ancre triple un ponton de trois pièces est nécessaire; s'il y a plus de trois cordages, le ponton de trois pièces n'offre plus assez d'espace pour manier et ranger les cordages.

L'équipement d'un ponton d'ancrage est le même que pour la navigation; il faut y ajouter un ou deux billots selon que l'on emploiera un cordage simple ou un cordage double.

§ CXCII.

PLACEMENT DES AGRÈS D'ANCRAGE SUR LA RIVE.

Les ancres sont posées à terre, la croisée vers la rivière, les cordages d'ancre près de l'organeau dans le prolongement de la verge, les lignes et autres petits cordages à côté du cordage principal.

Les billots à droite et à côté de la verge en supposant qu'on fasse face à la rivière.

C. MOUILLAGE DES ANCRES D'AMONT.

§ CXCIII.

PRÉPARER UNE ANCRE ET SON CORDAGE (*fig.* 89).

SECTION D'ANCRAGE.				
C. S.	N° 1.	2.	3.	4.
	Se placent (supposant qu'on fasse face à la rivière)			
Devant l'ancre le dos tourné à la rivière; il surveille les mouvements de sa section.	N° 1 à gauche, le n° 2 à droite de l'ancre, se faisant face ; ils détachent les commandes qui lient le jas à la verge.		Le n° 3 à gauche, le n° 4 à droite du cordage, se faisant face ; ils détachent les menus cordages qui entourent le cordage d'ancre.	
	Relève l'ancre verticalement sur sa croisée.	Place et fixe le jas perpendiculairement à la verge.	Prend un des bouts du cordage, le passe dans l'organeau, fait le nœud de l'organeau et ficelle les deux brins.	Prend les menus cordages et les conserve.

§ CXCIV. EMBARQUER L'ANCRE ET SON CORDAGE.

C. S.	SECTION D'ANCRAGE. N° 1.	2.	3.	4.
	Au commandement : *Prenez l'ancre et les agrès !*			
Lorsque le cordage est fixé à l'ancre il commande : *Prenez l'ancre et les agrès!* et facilite le chargement de l'ancre en la soulevant par l'anneau de l'orin	Se place face à la rivière vis-à-vis de la verge, près de la croisée, la saisit des deux mains, charge l'ancre sur l'épaule droite, porte la main gauche à la patte du bas, la droite à celle du haut, la croisée dans une direction oblique de droite à gauche.	Se place au jas à gauche du cordage d'ancre, le saisit des deux mains, soulève l'ancre et aide le n° 1 à la porter.	Passe la main droite sous les tours du cordage, le soulève, le charge sur l'épaule droite, la main de ce côté par-dessus le cordage.	Prend le billot.
Commande *Marche !*	Au commandement de *Marche!* ils suivent le C. S. pour entrer dans le ponton.			
Il se dirige par le chemin le plus court vers le ponton, désigné, et saisit l'amarre et maintient le ponton contre la rive.	Entre le premier dans le ponton et par le pied qui correspond à l'épaule qui n'est point chargée, monte sur le traverse d'ancrage, place à l'aide du n° 2 l'ancre sur le nez du ponton les pattes en dehors et verticalement, la verge sur le milieu de la traverse d'ancrage.	Entre, comme le n° 1, dans le ponton et l'aide à placer l'ancre.	Entre, comme le n° 1, dans le ponton et pose le cordage amarré à l'ancre, entre la 2e et la 3e courbe du bec, le bout libre en dessus, et dispose le cordage pour le mouillage ; à cet effet il prend le bout libre pour rouler le cordage sur le fond du ponton de gauche à droite, le premier tour touchant la cloison de l'arrière, le second d'une épaisseur de cordage plus vers l'avant et ainsi de suite, puis il fait face à l'arrière et maintient les tours du cordage avec le pied gauche.	Entre le dernier dans le ponton, place le billot sous la traverse d'ancrage près du bordage intérieur.
	Vont chercher avec le n° 4 les agrès de navigation, et les placent dans le ponton comme il a été prescrit.			Voyez les numéros 1 et 2.

§ CXCV.

MOUILLER UNE ANCRE D'AMONT (*fig.* 93).

<table>
<tr><th colspan="5">SECTION D'ANCRAGE</th></tr>
<tr><th>C. S.</th><th>N° 1.</th><th>2.</th><th>3.</th><th>4.</th></tr>
<tr><td colspan="5">Lorsque les agrès pour l'ancrage et la navigation sont rangés dans le ponton, les hommes de la section se placent comme il est prescrit pour naviguer, et poussent au large pour mouiller l'ancre.

Mais si le ponton ne se trouve pas assez en amont pour atteindre la ligne de l'ancrage à la hauteur où l'on doit mouiller. Le C. S. commande : En amont! A ce commandement</td></tr>
<tr><td>Il saisit la gaffe et s'en sert à l'avant-bec jusqu'à ce que le n° 3 ait fini de rouler le cordage.</td><td colspan="2">Tirent à la ligne pour remonter le ponton.</td><td>Lorsqu'il a achevé de rouler le cordage, va prendre la gaffe en place du C. S.</td><td>Gouverne.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Le ponton étant arrivé à la hauteur convenable, le C. S. commande : Halte; préparez-vous à ramer (à gaffer), poussez au large, etc. Les n°s 1 et 4 se conforment successivement à ces commandements. Le ponton étant poussé au large, on le dirige de manière à arriver à 20 ou 40 mètres, suivant la vitesse du courant, en amont de la ligne d'ancrage et du point où l'on doit mouiller.</td></tr>
</table>

SECTION D'ANCRAGE.

C. S.	Nos 1.	2.	3.	4.
Le ponton étant arrivé à ce point il commande: *préparez-vous à mouiller;* il se place derrière le n° 2 faisant face à la rive de départ, prend le cordage d'ancre et le tient devant lui, fixe les yeux sur les points qui indiquent la direction de la ligne d'ancrage. Arrivé à hauteur de cette ligne, il commande: *mouillez;* file promptement du cordage d'ancre 16 à 20 mètres environ, cesse de filer si rien ne s'y oppose, et tire en même temps sur le cordage d'ancre pour forcer l'ancre à mordre. Si l'ancre n'est point encore fixée sur le fond, il répète ce qu'il vient de faire jusqu'à ce que l'ancre prenne et tienne bon. — Si l'ancre, comme cela doit toujours avoir lieu, est bien mouillée dans la direction du courant relativement au point où le ponton doit arriver on laisse en descendant, le cordage sur le milieu du nez. Si l'ancre est mal mouillée, on place le cordage d'ancre du côté du bordage opposé à la véritable direction que devait prendre le ponton, et on descend en faisant pont-volant. — Aussitôt que l'ancre est bien prise, on laisse descendre le ponton jusqu'au point où il doit être ponté, ou jusqu'au point où l'on doit remettre le cordage d'ancre.	Au commandement: *Préparez-vous à mouiller.*		Tourne autour de sa rame, fait face à l'arrière; mais sur des courants rapides il se porte au cordage d'ancre.	Retire sa rame et sa fourche du milieu de la cloison, ou du nez de l'arrière, place la fourche dans le dernier trou du bordage du côté de la rive de départ, fait face à l'arrière, et il se dispose à ramer pour contribuer à maintenir la direction du ponton. Ce n° aurait déjà pu, en partant, placer sa rame comme on vient de l'indiquer; il n'a plus dans ce cas qu'à faire face à l'arrière, aussitôt qu'il entend le commandement.
	Cesse de ramer et marche en tenant sa rame vers l'arrière du ponton, s'arrête au bordage opposé à la rive de départ et fait face à l'arrière afin de juger de la direction que prend le ponton; le ponton doit être placé dans la direction du courant et on la lui fait suivre jusqu'au moment d'arriver à la ligne d'ancrage.	Rentre promptement sa rame ou sa gaffe, se porte à la traverse d'ancrage, et saisit le jas des deux mains, une de chaque côté de la verge.		
	Au commandement: *Mouillez.*			
	Maintient le ponton dans la direction du courant, si l'ancre n'est pas mouillée dans une bonne direction, fait faire au ponton un angle de 20 à 40 degrés avec le courant et suivant sa vitesse, pour atteindre la position qu'il doit avoir.	Fait glisser avec force l'ancre sur le nez, monte sur la traverse d'ancrage, en soulevant le jas, l'ancre étant verticale et en dehors du ponton il la laisse tomber à l'eau. Se place ensuite à droite du cordage, derrière le C. S. et aide à filer le cordage.		

§ CXCXVI.

ATTENTION A AVOIR PENDANT QUE LE PONTON ANCRÉ DESCEND DANS UN COURANT RAPIDE.

Lorsqu'on opère sur un courant rapide et qu'il faut peu laisser descendre le ponton avant de l'arrêter, on amarrera le cordage d'ancre à la traverse d'ancrage par un demi-nœud de traverse (*fig.* 75 *a*) et le C. S. pourra alors filer lentement du cordage d'ancre.

§ CXCXVII.

AMARRER LE CORDAGE D'ANCRE D'AMONT (*fig.* 94).

L'amarrage du cordage d'ancre dans le ponton même qui a ancré, se fait par le C. S. et le n° 2 à la traverse d'ancrage et au moyen du billot.

Dans un courant rapide, le n° 2 passe au delà de la traverse d'ancrage et maintient le cordage tandis que le C. S. fait le nœud.

Le nœud, quand le ponton sera parallèle au courant, se fera près du bordage du côté de la rive de départ et, dans tout autre cas, près du bordage sur lequel le courant frappe obliquement.

§ CXCXVIII.

REMETTRE LE CORDAGE D'ANCRE.

Quand le cordage d'ancre doit être remis dans un autre ponton, on opère de la manière suivante:

SECTION D'ANCRAGE.				
C. S.	N° 1.	2.	3.	4.
Remet à l'aide du n° 2 le bout du cordage tendu, à ceux qui doivent le recevoir.	Placé à l'avant il saisit, avec les mains ou la gaffe, le ponton, ou le corps de support qui doit recevoir le cordage d'ancre et maintient son ponton.	Voyez le C. S.	Remet la partie du cordage qui est roulée dans le ponton, à ceux qui doivent le recevoir.	Comme le n° 1 à l'arrière du pont.

§ CXCXIX.

METTRE UNE BOUÉE A L'ANCRE.

On met une bouée à une ancre lorsqu'on craint de la perdre ou pour la relever plus promptement quand elle est mouillée dans un terrain peu consistant où elle s'enfonce beaucoup.

On amarre à cet effet un cordage, nommé *orin*, par un de ses bouts à l'anneau de l'orin de l'ancre (celui qui est à la croisée), et on attache à l'autre bout une bouée, une pièce de bois léger d'un volume assez considérable pour surnager malgré le poids de l'orin. A défaut de bouée, on se servira, sur les eaux tranquilles, d'un faux pied, d'un pied de chevalet, d'un corps mort, et, sur les courants rapides, d'une poutrelle.

La longueur de la ligne, employée comme orin, ne doit pas trop excéder la profondeur de l'eau.

On place la bouée et son cordage dans le ponton de manière à ne pas gêner, et le n° 2, en mouillant l'ancre, les jette en même temps à l'eau.

Les circonstances exigent quelquefois que l'on jette un cordage à l'eau; il est nécessaire, dans ce cas, pour retrouver facilement le cordage et son ancre d'attacher un flotteur servant de bouée à l'extrémité libre du cordage; il faut qu'il ait assez de volume pour surnager malgré le poids du cordage.

§ CC. PRÉPARER ET EMBARQUER UNE ANCRE DOUBLE, TRIPLE, PLUSIEURS CORDAGES.

	SECTION D'ANCRAGE.				RÉSERVE.	
	1	2	3	4	Un homme pour 2 ancres, deux hommes pour 3 ancres.	Un homme pour chaque cordage à partir du troisième.
Surveille la section et se tient comme il est prescrit § 193.	Préparent une ancre comme on l'a expliqué § 193, en prennent une seconde le jas replié l'appliquent sur la 1re comme on le voit *fig.* 87 A. Le no 1 en *a*, le no 2 en *b* attachent les bras, chacun par une commande. Pour former une ancre triple, on prépare deux ancres comme au § 193, la troisième a le jas plié, on les réunit ainsi que le montre la *fig.* 87 B et les nos 1 et 2 les attachent en *a* et en *b* chacun par deux commandes.		Comme au § 193 attachent : Le premier cordage d'ancre. Si le cordage d'ancre est double ou triple, on l'attache aux organeaux des deux ou trois ancres; s'il est simple, à l'organeau de la première ancre. Si avec le cordage d'ancre on se sert de lignes, comme cordages accessoires, les nos 3 et 4 n'amarreront ces lignes que lorsque l'ancre sera dans le ponton. Pour former un cordage d'ancre double ou triple les 3 et 4 aides des hommes de la réserve placent, en les tendant fortement et également, les cordages à réunir, les uns à côté des autres le long de la rive.	Le second cordage d'ancre. Si ce cordage d'ancre doit servir à prolonger le 1er, il réunit les deux cordages par un nœud de tisserand.	Aide le no 1 et 2 et attache par une commande les verges au-dessus et au-dessous de l'organeau. Pour une ancre triple il emploiera deux commandes.	Prennent chacun un cordage, en donnent une extrémité aux nos 3 et 4 s'il s'agit de prolonger un cordage ou réunissent leurs cordages à ceux des nos 3 et 4 pour former un cordage double ou triple.

Pour former un cordage d'ancre, double ou triple, toute la section se munit de ficelle, se répartit le long des cordages étendus sur la rive et les fixe ensemble par des bouts de ficelle espacés de deux à trois mètres. Quand on forme un cordage double ou triple d'une grande longueur, on emploie de grands et de petits cordages d'ancres qu'on met à la suite les uns des autres, afin que les points d'attache des cordages ne se rencontrent pas au même endroit.

EMBARQUER LES ANCRES.

	SECTION D'ANCRAGE.				RÉSERVE.	
C. S.	1.	2.	3.	4.	Un homme pour une ancre double, 2 hom. pour une ancre triple.	Un homme par cordage d'ancre à partir du troisième.
	Au commandement : *Prenez l'ancre et les agrès.*					
Commande comme au § 134 : *Prenez l'ancre et les agrès!*	Passent un billot dans l'anneau de l'orin et soulèvent l'ancre.		Porte le cordage d'ancre s'il est simple comme au § 154.	S'il y a une ligne comme cordage accessoire il la prend, ou le second cordage d'ancre.	Soulèvent les ancres à l'extrémité de la verge en saisissant de chaque côté le jas.	Pour des cordages simples prennent chacun à partir du 3e cordage, un cordage et le portent comme le no 3. — Pour des cordages doublés ou triplés ils portent par 2 hommes una partle des cordages comme les nos 3 et 4.
			S'il y a un cordage d'ancre double on triple, le no 4 passe un billot dans la première partie du cordage et tous deux le portent.			
	Au commandement : *Marche*, on porte les ancres et les cordages dans le pooton					
Commande *marche!*	Ils posent sur le ponton l'ancre double ou triple comme une ancre simple. Mais si le ponton n'est pas à la hauteur d'où il faille partir pour moulller l'ancre, et qu'on se serve d'un ponton de 3 pièces, on placera l'ancre dans la pièce du milieu la croisée sur la cloison d'amont et l'extrémité de la verge sous le fond du ponton.		Roula un cordage d'ancre simple dans l'avant-bec du ponton.	Roule la cordage accessoire comme le cordage principal, mais dans la pièce de l'arrière, at amarre les lignes à l'organeau ou aux organeaux des ancres sur lesquels ces lignes feront effort.	Aide à placer l'ancre.	Place la 2e cordage accessoire comma le no 4 a placé la sien.
			Les cordages prolongés seront roulés comme un cordage simple ; mais en faisaut les tours plus grands. Dans un ponton de 2 pièces la première partie des cordages sera roulée dans le bec et la seconde dans le corps du ponton. Dans un ponton de 3 pièces tout le cordage sera roulé dans la pièce du millen.			Aident pour les cordages prolongés, comme les nos 3 et 4.

§ CCI.

MOUILLER UNE ANCRE DOUBLE OU TRIPLE.

SECTION D'ANCRAGE.					RÉSERVE.
C. S.	1.	2.	3.	4.	
Le ponton s'il est nécessaire est remonté en amont. Voyez le § CXCV.					
	Dans ce cas et avant de pousser au large, ils placent l'ancre double ou triple sur le nez du ponton comme une ancre simple.				
Le ponton est poussé au large, et conduit à l'endroit où l'on doit mouiller, comme on l'a expliqué, et sans qu'il soit nécessaire de faire le moindre changement. En outre au commandement de : *Préparez-vous à mouiller.*					
			Se tient près du 1er cordage accessoire		Le no 1 se tient près du second cordage accessoire et pour un cordage doublé près des tours du cordage. Deux hommes au cordage triplé près des tours, les autres restent aux rames.
Au commandement : *Mouillez.*					
			Aide à filer les cordages.		Placés comme ils le sont aident à filer du cordage.
Ce qui reste à faire après le mouillage a déjà été expliqué ; mais quand il s'agira de remettre les cordages, les hommes de la réserve aideront.					

§ CCII.

PRÉPARER, EMBARQUER ET MOUILLER UNE ANCRE A 4 BRAS.

Une ancre à 4 bras sera assemblée par les mêmes numéros de la section d'ancrage et de la réserve qui préparent une ancre double, les jas restent ployés, et les verges seront placées de manière que les bras des deux ancres soient perpendiculaires entre eux, *fig.* 88. Dans cette position les deux ancres seront attachées par trois commandes en *a b* et *c*; la commande *a* passe dans l'anneau de l'orin de la première ancre, et autour de la verge de la deuxième ancre, près de la croisée. La commande *b* entoure les verges des deux ancres au-dessus de la croisée, et la commande *c* la partie supérieure des verges.

L'embarquement et le mouillage de cette ancre s'effectueront comme pour une ancre double, avec cette différence que, pour la porter, on se servira d'un billot sous les verges, et qu'en la plaçant sur le nez du ponton, deux pattes seront en dessus et deux en dessous, et formeront, au lieu d'être perpendiculaires au nez, un angle de 45 degrés environ.

D. MOUILLAGE DES ANCRES D'AVAL.

§ CCIII.

INDICATION.

Le mouillage des ancres d'aval peut se faire de deux manières différentes, soit en se servant du même ponton pour

mouiller une ancre d'amont et une ancre d'aval, soit en prenant un autre ponton pour mouiller les ancres d'aval.

§ CCIV.

PRÉPARER ET EMBARQUER L'ANCRE D'AVAL.

Dans les deux cas mentionnés on dispose à terre l'ancre d'aval, et son cordage comme pour une ancre d'amont, on la porte ensuite, dans le ponton qui doit être ancré en aval (*fig.* 92), et qui sera aussi ancré en amont.

Dans ce ponton on pose l'ancre d'aval dans la pièce de l'arrière, vers l'angle du bordage intérieur et de la cloison ou du nez de l'arrière, les pattes verticales en dehors du ponton, la verge posant obliquement sur le fond du ponton et ne gênant pas les mouvements du pilote, le cordage près et en avant de l'organeau.

§ CCV.

EMBARQUER L'ANCRE D'AMONT, DISPOSER LES CORDAGES D'ANCRES.

Lorsque l'ancre d'aval est placée, on embarque l'ancre d'amont de la manière prescrite. Le cordage d'ancre d'amont, quand on mouille les deux ancres avec le même ponton, doit être assez long pour aller de la ligne des ancres d'amont à celle des ancres d'aval, sinon il sera prolongé avec le cordage d'aval.

Dans le premier cas, le n° 3 roule le cordage d'ancre d'aval dans la pièce de l'arrière de la même manière qu'un cordage d'amont, et place, suivant la profondeur de l'eau quelques tours de cordage, les plus près de l'ancre, sur le milieu du plat-bord opposé à la rive : mais si le cordage

d'amont doit être prolongé par le cordage d'aval, on retourne celui-ci de manière que le bout libre soit au-dessus, et les n°s 3 et 4 amarrent ensemble les bouts libres des deux cordages.

On place aussi quelques tours de ce cordage sur le platbord opposé intérieur.

§ CCVI.

MOUILLER L'ANCRE D'AVAL AVEC LE PONTON QUI A MOUILLÉ L'ANCRE D'AMONT.

Pour ancrer un ponton en amont et en aval, on mouille d'abord, ainsi qu'on l'a prescrit, l'ancre d'amont, puis on se laisse descendre sur le cordage jusqu'à ce qu'on soit sur la ligne du mouillage des ancres d'aval et on opère ensuite comme il suit :

SECTION D'ANCRAGE.

C. S.	1.	2.	3.	4.
Commande:	Au commandement : *Préparez-vous d mouiller !*			
Préparez-vous d mouiller ! Aussitôt que la n° 3 est prêt, Commande: *Mouillez.*	Le n° 1 pose sa rame et tous deux maintiennent le ponton sur le cordage de l'ancre d'amont.		Pose sa rame, fait face à l'ancre d'aval, saisit avec une main la patte supérieure et avec l'autre la verge et place l'ancre sur le plat-bord opposé à la rive dans una position verticale, la patte inférieure et l'extrémité de la verge posant sur le plat-bord, quitte la main qui est à la verge et saisit l'extrémité du jas qui est de son côté. Au commandement *mouillez* jette l'ancre à l'eau et aussitôt les tours de cordages qui sont sur la bordage.	Dirige le ponton.
Aussitôt, que l'ancre est mouillée ils hâlent sur le cordage d'amont pour remonter le ponton.			Jette à l'eau du cordage d'ancre d'aval au fur à mesure qu'on remonte le ponton.	

§ CCVII.

AMARRER LE CORDAGE D'ANCRE D'AVAL (*fig.* 94).

Le ponton étant arrivé sur la ligne des pontons, on amarre d'abord le cordage d'ancre d'amont comme l'indique le § CXCVII. Les n°s 2, 3, 4 tendent le cordage d'ancre d'aval et l'attachent, si la pièce de l'arrière est un bec, à la traverse d'ancrage, près du bordage opposé à celui près duquel est amarré le cordage d'amont ; si la pièce de l'arrière est un

corps, le n° 4 met un porte-rame dans le trou du milieu de la cloison de l'arrière, y place le cordage, et va l'amarrer à la traverse de l'avant du côté opposé au cordage d'amont.

Si le cordage d'aval doit être amarré dans la pièce de l'arrière du ponton et que celui-ci soit un corps, les n°s 3 et 4 prennent une traverse-support de l'arrière du haquet à poutrelles, la placent sur les tringles de pontage en amont de la dernière courbe, la brèlent avec deux commandes aux tringles, et ils amarrent le cordage d'ancre à cette traverse-support comme à une traverse d'ancrage.

§ CCVIII.

MOUILLER L'ANCRE D'AVAL AVEC UN PONTON AUTRE QUE CELUI OU LE CORDAGE DOIT ÊTRE AMARRÉ.

<table>
<tr><th colspan="5">SECTION D'ANCRAGE.</th></tr>
<tr><th>C. S.</th><th>1.</th><th>2.</th><th>3.</th><th>4.</th></tr>
<tr><td colspan="5">Dans le cas où l'ancre d'aval doit être mouillée par un ponton autre que celui où le cordage doit être amarré, on amène ce ponton près du ponton déjà ancré en amont et dans lequel se trouvent l'ancre d'aval et son cordage. Puis</td></tr>
<tr><td></td><td>Maintient le ponton avec la ligne du côté extérieur du ponton ancré.</td><td colspan="2">Portent l'ancre d'aval du ponton ancré sur l'arrière du ponton amené, et roulent quelques tours du cordage d'aval sur le plat-bord intérieur de ce ponton, puis roulent dans le ponton autant de cordage qu'il est nécessaire pour arriver jusqu'à la ligne des ancres d'aval.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">Le cordage est ensuite amarré dans le ponton déjà ancré comme il est dit § 207.</td></tr>
<tr><td>Aidé du nº 2 laisse descendre le ponton sur le cordage d'aval jusqu'à la ligne des ancres d'aval.</td><td>Démarre le ponton du ponton ancré.</td><td>Voyez C. S.</td><td colspan="2">Agissent aux agrès de navigation (gouvernail, gaffes ou rames).</td></tr>
</table>

Le ponton, parvenu à la ligne des ancres d'aval, est maintenu, conformément au § CCVI sur le cordage d'ancre, puis on commande *préparez-vous à mouiller*, et aussitôt que le nº 3 a placé son ancre sur le plat-bord intérieur, *mouillez*.

L'ancre jeté à l'eau ainsi que le nombre de tours de cordage placés, selon la profondeur de la rivière, sur le platbord, le ponton est remonté sur le cordage d'ancre jusqu'au ponton ancré, mais sans prendre ce cordage dans le ponton; puis le ponton est amarré comme précédemment au côté extérieur du ponton ancré, dans lequel le C. S. et les n°s 2 et 3 entrent, pour tendre et amarrer le cordage d'ancre.

E. AMARRAGE AUX CINQUENELLES.

§ CCIX.

EXPLICATION.

Le nombre de cordages d'ancre à réunir en faisceau pour former une cinquenelle sera, suivant les circonstances, de 2 à 3 cordages, et dépendra de la force du courant, de la grandeur et de la charge des pontons à y amarrer.

§ CCX.

AMARRER LES CINQUENELLES AUX RIVES.

Les cinquenelles s'amarrent, soit à de bons points résistants que l'on trouvera sur la rive, soit à un corps mort que l'on enterre et que l'on arrête par de forts piquets, soit à une ancre qui mord sur le sol, ou en employant simultanément tous ces moyens.

Le degré de force de l'amarrage résultera de la résistance que devra présenter la cinquenelle.

§ CCXI.

TENDRE LES CINQUENELLES SUR DE PETITS COURS D'EAU.

Sur des cours d'eau de 60 à 80 mètres de largeur et dont la vitesse du courant n'excède pas $1^{m},80$, la cinquenelle peut se tendre immédiatement d'une rive à l'autre.

On roule avec soin la cinquenelle dans un ponton de 2 pièces comme un cordage d'ancre, on remonte le ponton assez en amont, pour qu'on puisse atteindre le plus tôt possible la rive opposée et y amarrer l'extrémité du cordage. Avant de pousser au large, on attache le bout de la cinquenelle qui est au-dessus des tours sur la rive de départ au point où se trouve le ponton, ou, quand les circonstances le permettent, on remet ce bout à quelques hommes qui se tiennent à hauteur du ponton, au fur et à mesure qu'il descend, et enfin ils amarrent la cinquenelle au point convenable.

Il faut avoir la plus grande attention en jetant de dedans le ponton le cordage à l'eau et le faire plus ou moins promptement, suivant le plus ou moins de vitesse du courant et du mouvement de translation imprimé au ponton ; si l'on en jette trop ou trop peu à la fois, il peut se faire qu'il soit très-difficile et même impossible d'arriver à la rive opposée.

Les hommes débarquent promptement le cordage et l'attachent à un point d'amarrage qui a dû être préparé à l'avance.

Le cordage étant amarré à la rive opposée, on le démarre sur la rive de départ, on le tend le plus possible, et on le fixe définitivement.

§ CCXII.

TENDRE UNE CINQUENELLE SUR UN COURS D'EAU LARGE ET RAPIDE.

Le procédé que l'on vient de décrire pour tendre une cinquenelle est difficilement praticable et même impossible sur un cours d'eau large et rapide ; dans ce cas, on attache une ligne à sonder à un des bouts de la cinquenelle qui sera roulée sur la rive; cette ligne aura au moins une fois et demie la largeur de la rivière, on la passera sur la rive opposée en agissant comme on vient de le dire pour la cinquenelle, et c'est en tirant avec le plus d'action possible sur cette ligne qu'on parviendra à tendre la cinquenelle en travers de la rivière.

Si le cours d'eau est encore trop rapide, et trop large pour se servir de ce moyen on prendra un ponton de 4 pièces dans lequel on roulera les cinquenelles, et qui aura une ancre et son cordage.

La cinquenelle sera roulée dans ce ponton par son milieu, les deux bouts se trouvant au-dessus des tours, on attachera à chacun d'eux une ligne d'une longueur convenable.

Le ponton ainsi équipé, on laisse un bout d'une ligne à terre, on ancre le ponton au milieu de la rivière, on le laisse descendre jusqu'à la ligne que devra suivre la cinquenelle, on détachera alors deux pièces du ponton, ce nouveau ponton ira porter le bout de la ligne libre à l'autre rive, puis, en agissant en même temps sur les deux lignes, on tendra la cinquenelle.

§ CCXIII.

CINQUENELLE FORMÉE DE DEUX OU TROIS CORDAGES D'ANCRE.

Lorsque la cinquenelle se compesera de deux ou trois cordages d'ancre, on tendra d'abord un premier cordage d'ancre, et au moyen de ce cordage on passera avec un ponton le second et le troisième cordage.

§ CCXIV.

MAINTENIR LA CINQUENELLE AU-DESSUS DE LA SURFACE DES EAUX.

Quaud la cinquenelle doit tenir lieu d'ancres, il faut absolument, sur les courants rapides, qu'elle soit maintenue au-dessus de la surface des eaux ; cette condition n'est pas de rigueur sur les eaux tranquilles.

Si le courant est rapide et que les rives soient peu élevées, on fera porter la cinquenelle sur un ou plusieurs pontons ancrés, ou on l'exhaussera sur une des rives ou sur toutes les deux au moyen de chevalets.

On se servira pour points intermédiaires de pontons de deux pièces distants entre eux de 60 à 80 mètres au plus, et la cinquenelle sera amarrée sur le ponton par une commande, un peu en aval du centre de gravité.

Si la cinquenelle doit être exhaussée par un chevalet, on éloignera son point d'amarrage du bord de la rivière de 5 à 6 fois la hauteur du chevalet, on assemblera le chevalet entre la rive et le point d'amarrage, on le dressera verticalement, on assurera sa position par des haubans, et on amarrera la cinquenelle sur le milieu du chapeau.

§ CCXV.

AMARRER UN PONTON A LA CINQUENELLE.

Le ponton à amarrer à une cinquenelle sera amené le long de la cinquenelle jusqu'à la hauteur de la place qu'il doit occuper sous le pont ; on fixera le bout d'une ligne ou d'un cordage d'ancre par un nœud de batelier à la cinquenelle, et on laissera descendre sur ce cordage le ponton jusqu'au pont, comme s'il était retenu par un cordage d'ancre.

F. LEVER LES ANCRES D'AMONT.

§ CCXVI.

LEVER UNE ANCRE D'AMONT.

SECTION D'ANCRAGE.				
C. S.	1.	2.	3.	4.
Au commandement du C. S.: *Préparez-vous à lever l'ancre !*				
Se place au milieu des tours du cordage d'ancre.	Défait le nœud de la traverse d'ancrage, tend le cordage, se place à droite et pose un pied entre le nez et la traverse d'ancrage.	Met un porte-rame dans le trou d'amont du bordage intérieur du bec de ponton, place une rame la palette sur le bordage, se porte derrière le n° 3 et saisit le cordage.	Place une rame à l'arrière et du côté extérieur, comme le n° 2 l'a posée du côté intérieur, et se porte comme le n° 1, mais à gauche du cordage.	Met le gouvernail à l'eau.
Commande *Levez l'ancre* et roule le cordage d'ancre.	Au commandement : *Levez l'ancre !*			
	Tirent sur le cordage d'ancre pour remonter le ponton, le cordage étant placé sur le milieu du nez.			Maintient le ponton parallèlement au courant et dans la direction de l'ancre.
	Le cordage d'ancre approchant de la verticale.			
Aussitôt que l'ancre est soulevée, se porte à la rame de l'arrière préparée par le n° 3 et rame.	Aidé du n° 3, tire sur le cordage avec effort et secousse pour détacher l'ancre du fond; ils sortent l'ancre de l'eau, la saisissent par le jas, et la placent sur le ponton comme elle l'était avant le mouillage. Le n° 1 se porte près du n° 2 et rame avec lui.	Se porte à la rame préparée sur le nez à l'avant-bec.	Aide le n° 2, et se porte à la rame du C. S.	Aussitôt que l'ancre est soulevée, dirige le ponton pour atteindre la rive le plus promptement possible.

Le débarquement de l'ancre et du cordage et le transport au dépôt s'exécutent dans l'ordre inverse à l'embarquement et par les mêmes hommes.

§ CCXVII.

LEVER UNE ANCRE D'AMONT MOUILLÉE EN AMONT D'UN PONT.

Lorsque les dispositions locales sont de nature à ce qu'il y ait quelque danger pour la section à lever l'ancre de la manière prescrite, quand, par exemple sur un courant très-rapide, l'ancre a été jetée soit au-dessus d'un pont, soit au-dessus d'usines hydrauliques ou au-dessus d'une chute, à une distance telle des rives, qu'il est impossible aux hommes de la section de gagner, après avoir levé l'ancre, l'une ou l'autre rive sans tomber sur l'obstacle, il y a deux partis à prendre : le premier de se servir d'un ponton de plusieurs pièces dans lequel on puisse mettre assez de monde pour pouvoir au besoin remonter le courant à la rame, le second de se pourvoir d'un second ponton ordinaire d'une ancre et d'un très-long cordage.

Dans le premier cas, on lèvera l'ancre par la méthode ordinaire, parce qu'il sera possible avec le surcroît de force dont on dispose de gagner la rive en amont de l'obstacle.

Dans le second cas, on ancre le ponton de secours à une distance telle en amont de l'ancre à lever, qu'après avoir levé cette ancre la section puisse s'amarrer à ce ponton, relever la nouvelle ancre mouillée et gagner sans danger la rive.

§ CCXVIII.

LEVER UNE ANCRE DOUBLE, TRIPLE.

Une ancre double ou triple sera levée comme une ancre simple ; mais pour une ancre double un homme de la réserve se placera derrière le n° 1, et pour une ancre triple un second homme de la réserve derrière le n° 3 ; il faudra aussi pour un cordage d'ancre doublé ou triplé, ou pour des lignes accessoires, un ou deux hommes de plus, comme pour l'ancrage.

G. LEVER LES ANCRES D'AVAL.

§ CCXIX.

INDICATION.

Une ancre d'aval peut être levée par un ponton déja ancré en amont ou par un autre ponton.

§ CCXX.

LEVER L'ANCRE D'AVAL AVEC UN PONTON ANCRÉ EN AMONT.

SECTION D'ANCRAGE.				
C. S.	1.	2.	3.	4.
Si l'ancre d'aval et celle d'amont doivent être levées par le même ponton, on agira comme pour le mouillage.				
Aidé du nº 2, laissera descendre le ponton sur le cordage d'ancre d'amont jusqu'à la ligne des ancres d'aval.	Dirigera le ponton avec la rame de l'avant-bec.	Voyez le C. S.	Roule le cordage d'ancre dans le ponton.	Dirige le ponton à l'arrière.
			Lèvent l'ancre et la placent comme avant le mouillage	

Ils lèvent ensuite l'ancre d'amont, comme il est prescrit § CCXVI.

§ CCXXI.

LEVER UNE ANCRE D'AVAL AVEC UN AUTRE PONTON.

Si l'ancre d'aval doit être levée par un autre ponton, on amène ce ponton près de celui qui est ancré § CCVIII du côté de son bordage intérieur. Les nºs 2 et 3 prendront hors du ponton ancré assez de longueur du cordage d'ancre d'aval, pour que le ponton amené puisse descendre sur ce cordage et lever l'ancre de la manière prescrite. Le ponton d'ancrage sera ensuite remonté près du ponton ancré, soit pour y dé-

poser l'ancre et le cordage d'aval et aller aussitôt après lever l'ancre d'aval qui suit, soit pour démarrer le cordage d'ancre d'aval, le prendre entièrement et être conduit à la ligne vers la rive par le n° 2 et le C. S.

§ CCXXII.

LEVER UNE ANCRE QUI A UNE BOUÉE.

Lorsqu'une ancre est pourvue d'une bouée, on remonte le ponton sur le cordage d'ancre jusqu'à la bouée, on saisit la bouée et on lève l'ancre en s'aidant de son cordage et de l'orin.

H. REPÊCHER UNE ANCRE ET UN CORDAGE LAISSÉS AU FOND DE LA RIVIÈRE.

§ CCXXIII.

REPÊCHER UNE ANCRE.

Lorsque par un accident quelconque le cordage qui tient une ancre tombe à l'eau, on emploiera pour repêcher l'ancre le moyen suivant :

On conduit à une certaine distance en amont du point présumé où se trouve l'ancre deux pontons amarrés l'un à l'autre, dans chacun desquels on a mis la moitié d'un cordage garni dans son milieu d'une chaîne de suspension ou de quelques objets pesants et de peu de volume, on jette à l'eau le milieu du cordage, les pontons s'éloignent l'un de l'autre, en traînant le cordage au fond de la rivière jusqu'à ce qu'il s'accroche à l'ancre; alors les pontons se rapprochent, croisent deux ou trois fois les brins du cordage, se remontent chacun sur un des bouts du cordage et finissent par lever l'ancre.

§ CCXXIV.

REPÊCHER UN CORDAGE.

On se sert d'un grappin pour repêcher un cordage : on l'attache à un cordage, puis de dedans un ponton on le jette à l'eau et on le traîne sur le fond de la rivière jusqu'à ce qu'on ramène à soi le cordage perdu.

CHAPITRE III.

Ponts normaux.

§ CCXXV.

EXPLICATION.

Le matériel d'un équipage de pont, par l'assemblage et la disposition de ses diverses parties, pouvant servir à établir des ponts de formes différentes, et la même forme de pont pouvant se construire de différentes manières, on devra toujours considérer, avant l'établissement d'un pont, deux objets principaux, savoir : 1° la forme la plus convenable à donner au pont selon les localités et les circonstances; 2° la manœuvre de pont qui, pour la construction comme pour le repliement, satisfait le mieux aux conditions imposées.

Afin d'établir un ordre régulier et d'éviter les répétitions dans l'instruction à donner pour l'exécution des manœuvres de ponts de formes si variées, et qui cependant ont tous entre eux une certaine analogie et ressemblance, on choisira comme type, tant pour les ponts à construire sur les emplacements sans eau, que pour les ponts à jeter sur des cours d'eau, une forme de pont qui présentera la plus grande ré-

gularité, et qui par cela même se rapprochera davantage de la structure ordinaire des ponts.

Dans le pont pris pour type, le tablier sera horizontal, et on emploiera pour corps de support sur les emplacements sans eau les chevalets de l'équipage, et sur les cours d'eau les chevalets et les pontons de l'équipage.

On nommera les ponts pris pour types:

Pont normal sur un emplacement sans eau ;

Pont normal sur un cours d'eau.

On a choisi, tant pour la construction que pour le repliement d'un pont-type, la manœuvre la mieux appropriée à la forme régulière du pont, et celle qu'on pourra employer le plus fréquemment.

On nommera cette manœuvre :

Construction et repliement normaux d'un pont sur un emplacement sans eau ou sur un cours d'eau.

Les autres formes de pont et les manœuvres qui s'y rapportent seront par opposition nommées :

Ponts anormaux.

Construction et repliement anormaux d'un pont.

PREMIÈRE SECTION.

Construction et repliement normaux des ponts sur des emplacements sans eau.

—

A. OPÉRATIONS DIVERSES DE LA CONSTRUCTION D'UN PONT.

—

§ CCXXVI.

SOMMAIRE.

Les principales opérations pour jeter un pont normal sur un emplacement sans eau sont réparties ainsi qu'il suit :

Déterminer la direction du pont; décharger le matériel; sonder l'endroit à ponter; déterminer la hauteur des chevalets; compléter le rapport de sondage; poser et fixer les corps morts; préparer et porter les parties composant les chevalets; assembler les chevalets; apporter les poutrelles; établir les travées; donner, porter et poser les madriers; guinder le tablier; terminer les culées; tendre les gardefous.

§ CCXXVII.

DÉTERMINER LA DIRECTION DU PONT.

La ligne suivant laquelle on construira le pont sera toujours la plus courte de toutes celles qu'on puisse tirer sur

l'obstacle à franchir, à moins que des considérations particulières ne forcent de s'en écarter.

Le commandant du pont (C. P.) déterminera lui-même la ligne milieu du tablier du pont et en désignera les points extrêmes au C. D.

§ CCXXVIII.

DÉCHARGER LE MATÉRIEL DU PONT.

Les règles déjà données pour le déchargement du matériel s'appliquent aux cas où il faut tout décharger; mais pour la construction d'un pont sur un emplacement sans eau plusieurs des agrès chargés sur les voitures sont inutiles; on fera connaître aux sections de déchargement les changements suivants à apporter aux §§ LXXXIV et LXXXIX.

Dans le second temps au haquet à poutrelles,

Le n° 1 ne prendra pas les rames.

Et le n° 8 le cric.

Le n° 3 ôtera simplement la traverse-support de l'avant pour faciliter le déchargement.

Dans le second temps du haquet à chevalets,

Les n°s 3, 4 et 5 ne déchargeront point l'ancre, ni le n° 1 les rames.

Le n° 2 enlève simplement les traverses-supports et

Le n° 6 le support de cric pour faciliter le déchargement.

Au haquet à coffre,

Le n° 1 ne prendra que les lignes à sonder,

Le n° 7 les chaînes de suspension.

Au haquet à forge,

Les n°s 3 et 5 prendront les chaînes de suspension.

Si l'on ne décharge point les poutrelles et les madriers, on placera les chapeaux de chevalet près de la culée.

§ CCXXIX.

MOTIF DU SONDAGE D'UN EMPLACEMENT SANS EAU.

Il faut, pour que la construction d'un pont se fasse sans le plus petit retard et dans le moins de temps possible, que les agrès soient convenablement rangés à l'avance et prêts à être employés dans les opérations successives de la manœuvre.

Il est nécessaire pour atteindre ce but d'avoir une connaissance exacte de l'emplacement à ponter, connaissance qu'on ne peut obtenir qu'en levant le profil de la localité. Cette opération se nomme le *sondage*, tant pour les rivières que pour les endroits sans eau.

Pour sonder un emplacement sans eau, on tend un cordage en ligne droite dans le plan que formera le tablier du pont ; le cordage porte des divisions indiquant la longueur des travées ; à chaque division, on mesure avec une gaffe graduée, la hauteur du cordage au-dessus du sol naturel.

Il est utile, quand le profil a une grande longueur et afin de maintenir le cordage dans le plan déterminé, de le soutenir de distance en distance par des gaffes.

§ CCXXX.

SECTIONS ET AGRES POUR SONDER.

Pour prendre un profil sur une longueur de 55 à 60 mètres, il faut deux 1/2 *S. P.* et un *C. S.* avec les objets suivants :

2 petits piquets, 2 masses, 4 gaffes, 2 haches à main, 1 ligne à sonder et 2 pioches.

Une plus grande étendue à profiler est partagée en intervalles de 55 à 60 mètres par des points d'appui, et dans ce cas il faut pour le sondage autant d'auxiliaires, de lignes à sonder et de gaffes qu'il y a d'intervalles.

§ CCXXXI. SONDER UNE ÉTENDUE DE MOINS DE 60 MÈTRES (*fig.* 95).

C. D.	C. S.	1er 1/2 S. P.				2e 1/2 S. P.			
		1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
		Se munissent				Se munissent des mêmes objets comme à la 1re 1/2 S. P., mais le n° 3 ne prend pas de ligne à sonder. Tous aident à tendre la ligne.			
		D'un piquet et d'une gaffe.	D'une masse et d'une gaffe.	D'une pioche et d'une ligne à sonder.	D'une hache à main.				
Place les n° 1 des 1/2 S. P. sur l'axe du pont et dirige l'amarrage de la ligne à sonder. Celle-ci est attachée au piquet *a* de manière que la première division soit à hauteur du corps mort *c* et que la dernière désigne la place *h* du second corps mort en avant du piquet *b*. Il fait signe avec la main pour appuyer la ligne soit à gauche soit à droite, et pour amarrer il décrit un cercle avec la main.	Surveille les fonctions des deux détachements.	Se place sur la 1re rive et tient une gaffe verticalement devant lui en *a*, à 3 ou 4 pas en arrière du milieu de l'emplacement désigné par le C. D. pour le corps mort, couche ensuite sa gaffe et met un piquet à la place.	Enfonce le piquet tenu par le n° 1 et laisse la masse à côté.	Amarre à l'avertissement du C. D. un des bouts de la ligne à sonder au piquet *a* et remet la ligne roulée au n° 3'.	Fait autant de petits piquets de 0m,16 qu'il y aura de corps de support plus deux.	Se rend sur la 2e rive et marque sur l'avis du C. D. l'extrémité du pont en *b*. Agit ensuite comme le n° 1'.	Enfonce le piquet en *b* que tient le n° 1'.	Reçoit la ligne du n° 3', la porte en filant du cordage sur le bord opposé et sur l'avis du C. D. l'amarre au piquet *b*.	Comme le n° 4'.
La ligne à sonder tendue, on procède au sondage.									
		Place à la 1re division de la ligne, où doit être le corps mort, sa gaffe perpendiculairement à la direction du pont, le milieu de la gaffe sur la ligne.			Enfonce des petits piquets aux extrémités et au milieu de la gaffe du n° 1'.				
Se rendent aux divisions de la ligne, la 1re 1/2 S.P. à l'emplacement du 1er chevalet, la 2e 1/2 S.P. à l'emplacement du second									
	Se place au milieu des deux 1/2 S. P. et remplit son rapport comme il sera indiqué ci-après.	Place sa gaffe sur le sol en *d* sous la division de la ligne et perpendiculairement à la direction du pont de *f* en *g*.	Place sa gaffe verticalement en *d*, mesure la distance de la ligne au sol, en donne avis au C. S. et porte la distance trouvée sur le sol du côté de la 1re rive de *d* en *e*.	Trace une ligne sur le sol le long de la gaffe du n° 1, mesure 8 p. (2m,528) à droite et à gauche du milieu en *f* et *g*, et si la hauteur trouvée par le n° 2 dépasse 8 p. (2m,528) il ajoute de chaque côté 2 p. (0m,632) pour 1 pied (0m,316) de différence.	Enfonce aux points *c*, *d*, déterminés par le n° 2, deux petits piquets.	Agissent à l'emplacement du second chevalet exactement comme on vient de le prescrire pour la 1re 1/2 S. P			
		Opèrent de la même manière aux divisions suivantes de la ligne jusqu'à la seconde culée où l'emplacement du corps mort est marqué par trois petits piquets en *h*. — Le sondage terminé,							
	Remet son rapport au C. P.	Reprennent tous les agrès dont ils se sont servis et les reportent où ils les ont pris.							
		Arrachent le piquet *a*.	Replie avec le n° 3' la ligne à sonder.			Arrachent le piquet *b*.		Aide le n° 3'.	

Le *C. S.* indique dans son rapport, dont le modèle est ci-après et qu'on emploie aussi pour un sondage sur l'eau, les hauteurs trouvées par les n°s 2 de chaque 1/2 *S. P.*, le nombre des divisions de la ligne à sonder, ainsi que toutes les observations auxquelles donne lieu la nature du sol : par exemple, terrain ferme, mou, sec, humide, pierreux, vaseux; il existe tant de centimètres d'eau, etc.

La hauteur du sol à la ligne à sonder sera portée dans les deux colonnes à ce destinées lorsque les points, sur lesquels les pieds de chevalets poseront plus tard et qui sont marqués sur la ligne *fg*, sont à peu près dans le même plan horizontal que le point qui se trouve sous la division de la ligne. S'il existe une différence sensible entre les niveaux de ces points, comme dans la *fig.* 96, on ajoutera à la distance du point *d* à la ligne à sonder la profondeur de l'enfoncement *fi*, et dans le cas contraire on retranchera la hauteur *gh*, et on portera ces nombres trouvés dans les colonnes correspondantes.

Supposons, par exemple, qu'à l'emplacement du premier chevalet la hauteur en *d* soit de 8 pieds=2^{m},528 et que, comme dans la *fig.* 96, le point *g* soit de 1 pied = 0,316 au-dessus et le point *f* de 1 pied au-dessous de l'horizontale *hdi* menée par le point *d*; on portera dans la seconde colonne du rapport 7 pieds= 2^{m},212 et dans la troisième 9 pieds= 2^{m}, 844.

RAPPORT DE SONDAGE.

(Lieu et date.)

Nos des divisions à partir de la première rive.	PROFONDEUR A		NATURE du terrain.	DÉSIGNATION du corps de support.	OBSERVATIONS.
	Gauche ou en amont.	Droite ou en aval.			

§ CCXXXII.

SONDER UNE ÉTENDUE DE PLUS DE 60 MÈTRES; POINTS INTERMÉDIAIRES POUR SOUTENIR LA LIGNE.

C. D.	C. S.	1re et 2e 1/2 S. P.	Auxiliaires suivant le § CCXXX placés aux points intermédiaires
Voyez le § CCXXXI.	Place les auxiliaires aux points intermédiaires.	Les nos 3, si une seule ligne ne suffit pas, en prennent autant qu'il est nécessaire. Après que le no 3¹ a attaché le bout de la ligne, le no 3² prend toutes les lignes et marche vers le bord opposé suivi du no 3¹ qui fait passer la ligne sur le fer des gaffes des points intermédiaires.	Ils sont tous pourvus d'une gaffe; le 1er se place à 55 ou 60 mètres de la culée du pont dans la direction de la ligne du pont, le 2e à la même distance du 1er, et ainsi de suite; ils reçoivent des nos 3 des 1/2 S. P. la ligne entre la pointe et le crochet de la gaffe, élèvent leurs gaffes, le bout de la perche à terre et la gaffe plus ou moins inclinée selon que le prescrit le C. S, *fig.* 95. *i.*
Agissent comme il a été prescrit § CCXXXI.			

§ CCXXXIII.

DÉTERMINER LA HAUTEUR DES CHEVALETS ET COMPLÉTER LE RAPPORT DE SONDAGE.

On peut atteindre avec les différents pieds de chevalets les hauteurs suivantes, comptées depuis la face inférieure de la semelle jusqu'à la face supérieure du chapeau.

Avec les pieds	n° 1	une hauteur	de 1 à 5 p.	= 0m,316 à 1m,580.
—	n° 2	—	de 5 à 8	= 1, 580 à 2, 528.
—	n° 3	—	de 8 à 12	= 2, 528 à 3, 792.
—	n° 4	—	de 12 à 15	= 3, 792 à 4, 740.

On emploiera les grandes semelles sur les terrains peu résistants et les petites sur les terrains durs ; on réservera celles-ci pour les placer sur un terrain en talus.

Aussitôt que le C. P. a reçu le rapport de sondage, il inscrit, d'après les données qu'il contient et dans les colonnes à ce destinées, les numéros des pieds et l'espèce de semelles à employer.

Le rapport complété est remis au C. M.

§ CCXXXIV.

PLACER ET FIXER LES CORPS MORTS.

La stabilité du pont dépendant principalement de la fixité de ses deux extrémités, il faut bien choisir l'emplacement des culées. Le premier corps mort, celui sur lequel viendront s'emboîter les poutrelles de la 1re culée, sera placé perpendiculairement à la direction du pont et fixé assez solidement pour qu'on n'ait à craindre aucun déplacement.

Si la rive présente peu de consistance, on éloignera, sui-

vant le plus ou moins de résistance du terrain, le corps mort de 1 à 2 mètres du bord de la rivière, et on creusera dans le sol, comme l'indiquent les *fig.* 97 et 98, une rigole de 0^m,316 de profondeur pour l'y placer et on le maintiendra suivant la largeur du pont par 4 à 10 petits piquets et 2 à 6 grands *d*, *e*, *f* (*fig.* 97). Si les circonstances ne permettent pas d'enterrer le corps mort, on le posera sur le sol naturel et on le fixera relativement par un plus grand nombre de piquets (*fig.* 99).

Le placement du corps mort s'effectuera par un C. S. et une section de 8 hommes, qui, outre les agrès nécessaires et selon que le terrain sera plus ou moins consistant, prendront 8 pioches et 8 pelles et quelques outils d'ouvriers en pierre, si on y est forcé par la nature du terrain.

SECTION.

C.S.	Nos 1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.

C.S.: Surveille les différentes opérations de sa section.

Nos 1 à 8:

Chaque homme est muni d'une pelle et en cas de besoin d'une pioche; ils préparent sur une longueur de 4m,50 à 5 mètres un emplacement pour y poser d'aplomb le corps mort; ils prennent en outre:

2 corps morts, ou au lieu du 2e deux demi-madriers.	2 à 6 grands piquets.	4 à 10 petits piquets.	4 masses.

Un corps mort sera placé en *c*, *fig.* 97, à la première division de la ligne à sonder, à la culée du pont et perpendiculairement à sa direction. On placera dans les coulisses extrêmes, *fig.* 97, deux petits piquets *d*, et en avant de ceux-ci du côté du pont, deux grands piquets *e* enfoncés autant que possible, et puis de chaque côté du corps mort entre la place des poutrelles autant de petits et de grands piquets *f* que nécessitera la nature du terrain.

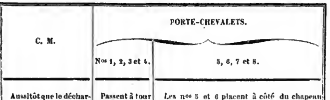
Si on est sur le roc, on y fera des trous avec des outils d'ouvriers en pierre pour y sceller des boulons en fer; on pourra aussi, pour placer les corps morts sur un meilleur terrain, augmenter le pont sur terre de quelques travées de plus qu'il ne serait nécessaire.

Le deuxième corps mort ou les deux demi-madriers seront provisoirement laissés de côté à droite, ainsi que 4 pelles; les autres agrès seront emportés.

Le corps mort de la première culée sera placé et fixé de la manière décrite ci-dessus aussitôt qu'on commencera la construction du pont. La culée de la rive opposée sera provisoirement préparée, le corps mort posé, et les objets pour le fixer déposés tout auprès; mais il ne sera définitivement fixé qu'à la fin de la construction du pont.

§ CCXXXV.

PRÉPARER LES PARTIES D'UN CHEVALET.



C. M.	PORTE-CHEVALETS.	
	Nos 1, 2, 3 et 4.	5, 6, 7 et 8.
Aussitôt que le déchargement est terminé et qu'il a reçu du C. P. le rapport du sondage, il fait enlever par les porte-chevalets les chapeaux de chevalets placés à la droite du pont, puis ceux placés à la gauche, dans l'ordre suivant lequel ils ont été déchargés et avec chaque chapeau les nos des pieds indiqués par le rapport et les autres parties d'un chevalet.	Passent à tour de rôle les chaînes de suspension dans les anneaux du chapeau.	Les nos 5 et 6 placent à côté du chapeau de chevalet et à droite les pieds de chevalet pour la coulisse de droite, le sabot tourné vers le pont. Les nos 7 et 8 placent de même à gauche les pieds de la coulisse de gauche. Il faut par coulisse un seul pied no 1 ou no 2 avec on faux pied, ou deux pieds no 3 ou no 4, posés l'un sur l'autre. Les nos 5 et 8 pour le premier chevalet prennent chacun une semelle, et les nos 6 et 7 les prennent pour le second et ainsi de suite en alternant. Les nos 5 et 7 posent leur semelle à hauteur du sabot des pieds; les nos 6 et 8 à hauteur de la tête dss piads.

§ CCXXXVI.

PORTER LES PARTIES D'UN CHEVALET AU PONT (*fig.* 100).

<table>
<tr><th rowspan="2">C. D.</th><th colspan="10">PORTE-CHEVALETS.</th></tr>
<tr><th>C. S.</th><th>Nos 1.</th><th>2.</th><th>3.</th><th>4.</th><th>5.</th><th>6.</th><th>7.</th><th>8.</th><th></th></tr>
<tr><td rowspan="6">Commande aussitôt que le 1er corps mort est placé en après qu'une travée est terminée: Porte-chevalets, marche! il surveille cette section tant qu'elle n'a point un chef particulier.</td><td rowspan="6">Si c'est un sous-officier qui est C. S. il surveille toutes les sections de porte-chevalets et fait en sorte qu'il n'y ait ni temps perdu ni retard dans le transport des chevalets, et à cet effet il conduit et ramène la section qui porte le chevalet.</td><td colspan="9">Pour porter les parties d'un chevalet au pont en construction, les nos 1 et 2 se munissent chacun d'un billot, et tous se rendent au chevalet préparé comme on vient de le prescrire.
Au commandement du C. D. : Porte-chevalets, marche!</td></tr>
<tr><td colspan="2">Placés à droite du chapeau font face à la rive, le no 1 passe son billot dans l'anneau de devant, le no 2 dans l'autre.</td><td colspan="2">Placés à gauche du chevalet, le no 3 saisit le bout du billot du no 1 et le no 4 celui du no 2.</td><td colspan="5" rowspan="2">Si le chevalet a des pieds nos 3 et 4, les nos 5 et 6 de la section portent les pieds pour la coulisse de droite, les nos 7 et 8 pour la coulisse de gauche, les nos 5 et 6 chacun une semelle pour le 1er chevalet, les nos 6 et 7 pour le second. Si le chevalet a des pieds nos 1 et 2, les nos 5 et 8 portent chacun un pied et un faux pied, les nos 6 et 7 une semelle. Les pieds seront posés à terre au delà et près des coulisses du chapeau, le sabot vers la rive opposée, les semelles près des sabots dans un plan parallèle à celui du tablier.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Ils portent le chapeau du chevalet par le chemin le plus court à la place ou il doit être assemblé. Ils le placent perpendiculairement à la direction du pont, le milieu touchant le piquet e et la face suppérieure tournée vers la rive de départ.</td></tr>
<tr><td colspan="9">Aussitôt que les parties du chevalet seront déposées, la section se placera sur deux rangs, les 1ers nos en avant, et se rendra par le chemin le plus court au dépôt des chevalets, pour en préparer et porter un autre.
Si le transport du chevalet doit se faire par la voie du pont, les porte-chevalets avec leur chargement prendront la droite du pont et reviendront par la gauche.
S'il n'y avait point de détachements particuliers pour les madriers et qu'il faille y employer les porte-chevalets, ils fonctionneront comme il suit:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Les nos 1 et 2 rapportent leur billot au dépôt des chevalets et préparent le nouveau chevalet à transporter.</td><td colspan="7">Se portent à la pile de madriers à la droite du pont ou aux haquets chargés de madriers, du côté gauche des voitures si elles sont parquées à droite du pont, et du côté droit dans le cas contraire.</td></tr>
<tr><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td colspan="11">S'il y a plusieurs sections de porte-chavalets, elles se succèdent pour porter le matériel dans l'ordre de leurs numéros; celles qui ne marchent point se placent, après avoir préparé leurs chevalets et en attendant, en f, en arrière du matériel.</td></tr>
</table>

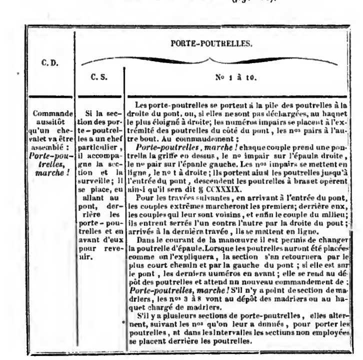
§ CCXXXVII.

ASSEMBLER LE CHEVALET (*fig.* 96).

	1 S. P.							
C.S.	Nos 1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Surveille la section.	Se munit d'nn grand piquet.					Comme le no 1.		
	Se placent aux partles dn chevalet comme l'indlqne la *fig.* 96.							
	Nos 1 à 3 passent les pleds dans la coullsse de drolte, la tête la premlère, jusqo'à ce que la polnte dn sahot solt sur la llgne *g*, *d*, *f*. Les nos 4 à 6 passent de même les pieds dans la coulisse de gauche.						Saisissent et maintiennent les bouts do chapeau et les sonlèvent s'il est nécessaire.	
Mais si l'endroit où les pointes des pleds dolvent poser n'est point dans le même plan horizontal que le polnt *d* où l'on a mesuré la hanteur du sol à la ligne de sondage, il faut dans le cas où cet endroit est plus profond, comme en *f*, faire dépasser par le pied la ligne tracée d'une quantité égale à la différence des hanteurs et pousser le pied jusqu'en *k*; dans le cas contraire, comme en *g*, repousser le pied d'autant vers la coulisse.								
Comme ci-dessus.	Mettent la semelle aux pieds du côté droit et fixent le houlon; s'il n'y a qu'un seul pied, on placera son sabot dans la coulisse de l'arrière de la semelle.		Placent les chaînes de suspension, coiffent le pied qui est seul d'on seul grand annean, ou chaque pied d'un annean, qoand il y en a deux par coolisse. Passent le chaîne dans l'anneau du chapeau du côté intérieur, la tendent et fixent le clef.		Mettent la semelle aux pieds do côté gauche, comme les nos 1 et 2 aux pieds droits.		Aident les nos 3 et 4.	
Après avoir assemblé le chevalet, on doit, si les points *g* et *f* ne sont point de niveau avec le point *d*, faire tourner le chapeau autour du point *e*, de manière que la pointe des pieds soit sur la ligue *f*, *g*, qui a été tracée à la ploche.								

§ CCXXXVIII.

APPORTER LES POUTRELLES (*fig.* 100).



C. D.	PORTE-POUTRELLES.	
	C. S.	No 1 à 10.
Commande aussitôt qu'un chevalet va être assemblé : *Porte-poutrelles, marche !*	Si la section des porte-poutrelles a un chef particulier, il accompagne la section et la surveille; il se place, en allant au pont, derrière les porte-poutrelles et en avant d'eux pour revenir.	Les porte-poutrelles se portent à la pile des poutrelles à la droite du pont, ou, si elles ne sont pas déchargées, au haquet le plus éloigné à droite; les numéros impairs se placent à l'extrémité des poutrelles du côté du pont, les nos pairs à l'autre bout. Au commandement : *Porte-poutrelles, marche !* chaque couple prend une poutrelle la griffe en dessus, le no impair sur l'épaule droite, le no pair sur l'épaule gauche. Les nos impairs se mettent en ligne, le no 1 à droite; ils portent ainsi les poutrelles jusqu'à l'entrée du pont, descendent les poutrelles à bras et opèrent ainsi qu'il sera dit § CCXXXIX. Pour les travées suivantes, en arrivant à l'entrée du pont, les couples extrêmes marcheront les premiers; derrière eux, les couples qui leur sont voisins, et enfin le couple du milieu; ils entrent serrés l'un contre l'autre par la droite du pont; arrivés à la dernière travée, ils se mettent en ligne. Dans le courant de la manœuvre il est permis de changer la poutrelle d'épaule. Lorsque les poutrelles auront été placées comme on l'expliquera, la section s'en retournera par le plus court chemin et par la gauche du pont; si elle est sur le pont, les derniers numéros en avant; elle se rend au dépôt des poutrelles et attend un nouveau commandement de : *Porte-poutrelles, marche !* S'il n'y a point de section de madriers, les nos 3 à 8 vont au dépôt des madriers ou au haquet chargé de madriers. S'il y a plusieurs sections de porte-poutrelles, elles alternent, suivant les nos qu'on leur a donnés, pour porter les poutrelles, et dans les intervalles les sections non employées se placent derrière les poutrelles.

§ CCXXXIX.

ÉTABLIR UNE TRAVÉE DE CHEVALETS N° 1 OU N° 2.

Il faut pour établir une travée avec des chevalets nos 1 et 2, une S. P. et une section de porte-poutrelles ; on y emploiera

la section qui a assemblé le chevalet et celle qui a apporté les poutrelles.

1 S. P.									PORTE-POUTRELLES.
C. S.	Nos 1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	C. S. et nos 1 à 10.
Commande : *Dressez le chevalet !*	Appuie le piquet sur le sol contre la semelle, afin d'empêcher que le pied du chevalet ne s'écarte de la ligne tracée pour le placement du chevalet.	Se place au milieu du pied de son côté.	Saisissent le chapeau des chevalets près des anneaux de suspension.		Comme le nº 2.	Comme le nº 1.	Saisissent les extrémités du chapeau.		Avancent les poutrelles assez avant pour que les nos impairs puissent placer les griffes des poutrelles sur le chapeau du chevalet, entre les traits de droite de chaque division du chapeau, et que les nos pairs puissent placer les griffes de leur côté, entre les traits de gauche des divisions du corps mort ou du chapeau du dernier chevalet placé.
	Au commandement : *Dressez le chevalet !* on dresse le chevalet, par un quart de conversion, verticalement sur ses pieds.								

Le C. S. veille à ce que le chevalet, après avoir reçu les poutrelles, soit mis à sa véritable place. Le chapeau du chevalet doit être horizontal, les pieds dans un même plan vertical ; il faut que les pieds soient assez écartés pour qu'il y ait un frottement considérable dans les coulisses.

S'il y a une légère différence de niveau entre les extrémités du chapeau, les nos 7 et 8 prendront chacun une pelle ou une pioche et enlèveront de la terre sous le pied le plus élevé. Si le chevalet est peu élevé, le chapeau sera soulevé à la main par les nos 2, 3, 4 et 5, et on allongera ou raccourcira les chaînes de suspension. Si les pieds ne sont pas dans le même plan vertical, ils y seront ramenés par les hommes de la section.

§ CCXL.

ÉTABLIR LA TRAVÉE AVEC DES CHEVALETS N° 3 OU N° 4 (*fig.* 101).

Il faut pour établir les travées avec des chevalets n° 3 ou n° 4, outre les sections désignées dans les §§ précédents, encore six hommes et les objets suivants: 1 pied n° 2 ou n° 3, 4 gaffes, 2 lignes et 3 commandes.

Le placement du chevalet se fait de la manière suivante:

1 S.P.	Nos I à IV	V	VI	PORTE-POUTRELLES.
	DE LA RÉSERVE.			
Assemblent le chevalet comme il est prescrit § CCXXXVII.	Se munissent d'abord D'une, gaffe et les nos I et IV d'une ligne. Les lignes seront attachées par leur milieu, au moyen d'un nœud de batelier, à la tête des pieds.	D'un pied no 2 ou no 3, lequel sera attaché au-dessus des trois poutrelles du milieu de la travée, également espacées, par trois commandes brêlées en arrière de l'échantignole de devant des poutrelles.	De 3 commandes, qu'il remet aux nos 3, 5 et 7 des porte-poutrelles.	Les nos 1 et 2, 9 et 10 avancent leurs poutrelles pour que les nos 1 et 9 puissent remettre l'extrémité de leurs poutrelles aux nos 3 et 4 de la S. P.
Le C. S. commande : *Dressez le chevalet !*		Suivent sur les poutrelles extrêmes le mouvement des trois poutrelles intermédiaires. — Arrivés au chevalet, ils se font face, posent un pied sur le chapeau, soulèvent le pied no 2 ou 3 auquel sont fixées les trois poutrelles intermédiaires, et, aidés des porte-poutrelles, emboîtent les poutrelles sur le chapeau du chevalet; ils débrêlent alors les commandes. Si le chevalet suivant doit avoir des pieds nos 3 ou 4, ils gardent les commandes et conservent leurs places ; dans le cas contraire le no V emporte le pied et le no VI les commandes au dépôt du matériel. Ils détachent en tout cas les lignes amarrées à la tête des pieds.		Les nos précédents aident à dresser le chevalet, et aussitôt que les griffes de leurs poutrelles sont placées, ils se retirent à la rive. — Les autres nos posent leurs poutrelles sur le pont en arrière du dernier chevalet placé. Les nos 3, 5 et 7 brêlent, avec les commandes qui leur sont remises par le no VI, les poutrelles sous le pied placé en travers, et ils terminent par un nœud facile à défaire. — Aussitôt que les deux poutrelles extrêmes sont en place et que le chevalet est établi, on pose le pied brêlé aux poutrelles sur les poutrelles extrêmes ; les porte-poutrelles poussent au large et aident les nos V et VI à placer les poutrelles. Cela fait ils retournent au dépôt du matériel.
Soulèvent le chapeau du chevalet de $1^{m},30$ à $1^{m},60$ de terre; les nos 3 et 4 reçoivent l'extrémité des poutrelles des porte-poutrelles des nos 1 et 9, placent les griffes sur les divisions convenables du chapeau de telle sorte qu'en achevent de dresser le chevalet les griffes se placent d'elles-mêmes; achèvent de dresser le chevalet.	Se répartissent comme la *fig.* 101 l'indique et aident la S. P. à dresser le chevalet.			
Quand les hommes ne peuvent plus agir au chapeau avec les mains, ils prennent :				
Les nos 3 et 4 les gaffes intermédiaires *m*, les nos 7 et 8 se portent aux lignes du côté de la seconde rive Les nos 2 et 3 vont aider les nos IV et I. Les nos 1 et 6 se servent des piquets comme il est dit au § précédent.	Les nos I et IV aux gaffes extrêmes, les nos II et III aux lignes du côté de la 1re rive ; quand il n'y a plus de grands chevalets à placer, ils reportent les agrès dont ils se sont servis au dépôt du matériel.			

§ CCXLI.

PLACER LE CHEVALET SUR UN TERRAIN TRÈS-DUR, COUVERT DE PIERRES, PAVÉ, OU SUR UN TALUS.

Si les pieds portent sur un sol pavé ou couvert de pierres, on cherche autant que possible à placer la pointe des sabots dans les joints des pavés ou entre les pierres.

Si l'on n'obtient pas de cette manière la fixité des pointes des sabots, les n°s 3 et 4 frappent, après le placement des chevalets, à grands coups de masse sur la tête des pieds, si c'est un chevalet n° 1 ou 2; mais pour un chevalet n°s 3 et 4, ce sont les n^{os} V et VI qui se serviront des masses; on pourrait aussi charger les ouvriers en pierre de creuser promptement une cavité pour le logement des pieds.

Sur un talus empierré et très-escarpé, où l'on ne pourrait poser la pointe des pieds entre les joints des pierres, on enlèvera une ou deux pierres, et on préparera un emplacement horizontal pour mettre les semelles.

Il n'est pas nécessaire sur un terrain dur et pierreux de se servir de semelles, et dans ce cas les pieds n°s 3 et 4 sont seulement brêlés ensemble vers le bas, par les n°s 2 et 5, au moyen de commandes.

Dans un terrain peu consistant et en pente, où les semelles empêchent de dresser le chevalet, on creusera une espèce de marche dans le sol, les n°s 7 et 8 apporteront les outils dont on aura besoin.

§ CCXLII.

PLACER LE CHEVALET SUR UN TERRAIN TRÈS-MOU OU MARÉCAGEUX.

Dans un terrain très-mou et marécageux, où, même avec les grandes semelles, les pieds pénètrent trop avant

dans le sol, on placera des madriers sous chaque pied, on formera une espèce d'échafaudage x, comme l'indique la *fig.* 100, en se servant autant que possible de pièces de bois autres que celles de l'équipage, pour ménager le materiel du pont.

§ CCXLIII.

PLACER LES POUTRELLES DE LA DERNIÈRE TRAVÉE.

A la dernière travée, les porte-poutrelles emboîtent les poutrelles sur le corps mort de la 2[e] culée et posent l'autre extrémité des poutrelles sur le chapeau du dernier chevalet.

Toutes les fois que la chose sera faisable, on tâchera de placer le 2[e] corps mort de manière que les poutrelles de la dernière travée puissent s'emboîter à la fois sur ce corps mort et sur le chapeau du dernier chevalet, ce qui contribuera essentiellement à la rigidité du pont.

Mais, si les circonstances locales ne le permettent pas, les poutrelles seront toujours emboîtées sur le corps mort à la manière ordinaire; leur autre extrémité dépassera le dernier chapeau de chevalet, et elles y seront brêlées comme il sera indiqué dans les §§ CCCLXXXVII à CCCLXXXIX pour un pont que l'on commence en même temps par les deux extrémités.

§ CCXLIV.

DONNER, PORTER ET POSER LES MADRIERS; TERMINER LES CULÉES.

Les 4 couvreurs sont chargés de donner et de poser les madriers, ainsi que de terminer les culées; il faut pour porter les madriers une section de 12 porte-madriers.

<table>
<tr><th rowspan="2">C. D.</th><th colspan="2">SECTION DES MADRIERS.</th><th colspan="2">COUVREURS.</th></tr>
<tr><th>C. S.</th><th>Nos 1 à 12.</th><th>Nos 1 et 2.</th><th>3 et 4.</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Surveille, s'il n'y a point de chef particulier, l'achèvement de la 1re culée et les sections des poutrelles et des madriers.</td><td colspan="2">S'il y a une section particulière pour les madriers, elle marchera derrière celle des poutrelles.</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="4">Aussitôt que le C. D. a commandé : Porte-poutrelles, marche! se placent :</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Lorsqu'un S. O. sera employé comme C.S., il surveillera la section des madriers, comme on l'a expliqué pour le C. S. des poutrelles, § CCXXXVII.</td><td rowspan="2">En rang à la pile des madriers placée à la droite du pont en i, ou, si ces derniers sont encore sur les haquets, au haquet le plus éloigné à droite g. fig. 100. Là chaque couple reçoit des couvreurs et porte sur l'épaule droite les nos 1 à 10 quatre madriers et les nos 11 et 12 deux madriers pour la 1re travée, pour les suivantes 3 et pour la dernière 4. Ils marchent par la droite du pont derrière les porte-poutrelles, jusqu'à la travée à couvrir. Aussitôt que les 5 poutrelles sont placées, le 1er no du 1er couple se porte sur la poutrelle extrême de gauche, tous deux prennent les madriers à bras, les posent en se baissant devant les couvreurs, afin que ceux-ci n'aient point à se relever.

Ce 1er couple, après avoir remis les madriers, revient à la rive par la gauche du pont et se place de nouveau à la pile des madriers. Les couples suivants, s'avançant toujours, remettent à leur tour les madriers comme l'a fait le 1er couple et s'en retournent par la gauche du pont.

Quand on emploie aux madriers les nos 3 à 8 des porte-chevalets et les nos 3 à 8 des porte-poutrelles, les 1ers sont numérotés de 1 à 6 et les autres de 7 à 12 pour porter les madriers, et aussitôt qu'ils ont remis les madriers d'une travée ils se portent aux chevalets et aux poutrelles. S'il y a plusieurs sections de porte-madriers, elles alternent, comme on l'a dit pour les sections des chevalets et des poutrelles, et quand elles ne sont pas employées elles se placent en rang en arrière des madriers, en q.</td><td>A l'entrée du pont et aussitôt que les poutrelles de la 1re travée sont placées, ils prennent le corps mort ou les deux demi-madriers laissés à la droite de la culée, et placent le corps mort ou ces demi-madriers de champ en avant et contre l'extrémité des poutrelles et de niveau avec la surface des poutrelles, fig. 98 et 99. Quand les madriers arrivent, ils se mettent face à la rive le no 1 le pied gauche sur la 1re poutrelle de droite, et le pied droit sur la 2e, le no 2 le pied gauche sur la 4e et le pied droit sur la 5e poutrelle se baissent, reçoivent les madriers qu'on leur présente et les posent, le 1er madrier couvrant le corps mort ou les deux demi-madriers et dépassant la 1re poutrelle d'une épaisseur de poutrelle et affleurant le côté extérieur de la 5e.

Le 2e madrier à côté du 1er serré contre lui et posé par le no 1 de manière que l'extrémité de droite des madriers soit suivant la ligne st, fig. 101. Les autres madriers seront placés comme le 2e.

Quand la 1re travée est couverte, ils se portent à la culée, prennent les pelles, remplissent de terre le vide existant en avant de la culée, fig. 98. Si le corps mort sur lequel les poutrelles sont posées a été placé sur le sol naturel, ils forment avec de la terre prise de côté, une rampe en avant de la culée, ou se servent, ce qui vaut mieux, de fascines préparées par une autre section. Si ce travail demande du temps, on prend des hommes de la réserve ou une section qui n'est point employée ailleurs. Lorsque les madriers de la seconde travée arrivent, les couvreurs se placent de nouveau sur les poutrelles et couvrent cette travée et les suivantes comme la première.

Lorsque la culée est terminée, ils se placent, quand ils ne posent pas les madriers, à l'extrémité de la dernière travée couverte.</td><td>A la pile des madriers comme les porte-madriers, se font face, le no 3 en avant de la pile du côté du pont, le no 4 de l'autre côté. Ils donnent à chacun des 5 premiers couples de porte-madriers 4 madriers, au 6e 2 madriers, pour la 1re travée, 3 pour chacune des autres et 4 pour la dernière. Lorsque les madriers de la dernière travée sont enlevés, ils prennent à l'épaule 4 demi-madriers pour terminer la dernière travée. Quand les madriers sont sur les voitures, le no 3 se place à l'arrière, le no 4 à l'avant de la voiture, posent les demi-madriers à terre, donnent les 23 madriers aux porte-madriers, et se conforment à ce qui a été prescrit aux nos 1 et 2 pour le second temps du déchargement § LXXXIV.

Ils portent les demi-madriers au dépôt de matériel et se rendent ensuite au second haquet.

Lorsqu'ils ont remis les madriers pour la 1re travée, ils vont, si les circonstances l'exigent à la culée du pont pour aider les nos 1 et 2 dans le mouvement de terre qu'ils ont à faire.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Les nos 1 et 2, pour se reposer, alternent avec les nos 3 et 4, quand le pont est à moitié fait.—Lorsqu'il y a plusieurs sections de couvreurs, on assigne à chacune d'elles une portion de pont pour laquelle ils auront à donner les madriers et à couvrir; dans les intervalles où ils ne seront pas employés, ils se placeront en n, derrière les madriers.</td></tr>
</table>

§ CCXLV.

GUINDER LE TABLIER.

Il faut pour le guindage une section de 8 hommes et pour agrès un nombre de pieds de chevalets tel que la somme de leurs longueurs soit le double de la longueur du pont.

Si l'on n'a point un nombre suffisant de pieds, ou si ceux qu'on peut employer sont généralement tels qu'on ne puisse pas guinder complétement une travée avec des pieds seulement, on y suppléera par des faux pieds, des traverses-supports, des entretoises de haquet, des demi-madriers, ou enfin par des corps morts.

Il faut encore par travée pour le guindage 4 demi-madriers et 8 commandes.

Les pieds seront pris parmi ceux qui ne serviront pas à former les chevalets et qui sont laissés à côté du dépôt des chapeaux de chevalets sur la rive.

On aura soin, dans le choix des pieds, que le guindage de chaque travée se termine autant que possible sur le chapeau des chevalets, afin que les pieds de guindage ne supportent aucun effort quand les chevalets s'enfonceront inégalement.

Il faut pour le côté d'une travée :

1 pied n° 4, ou
1 — n° 3 et 1 faux pied, ou
1 — n° 2 et 1 pied n° 1.

On peut remplacer

1 pied n° 3 par 2 pieds n° 1.
1 — n° 1 par 2 faux pieds.
1 — n° 2 par 1 corps mort ou 2 demi-madriers.
1 faux pied par une entretoise mobile de haquet.

BRÊLEURS.

C. S.	Nos 1 et 2.	3 et 4.	5 et 6.	7 et 8.
Surveille le guindage.	Se munissent chacun pour la 1re travée de 2 commandes, le no 1 de 2 demi-madriers et le no 2 des pieds nécessaires pour guinder un côté ; aussitôt que la 1re travée est entièrement couverte, ils guindent le côté droit. Les pieds, à partir du 1er madrier, seront placés sur l'extrémité des madriers, de champ, l'entaille de la tête du pied et les crans du faux pied en dessus, le sabot des pieds du côté de la rive opposée, les traverses-supports et les corps morts seront aussi placés de champ, les entretoises mobiles sur leur plat. On brêlera comme il est indiqué § CXVII, en observant que le demi-madrier, les pieds nos 1 et 2 sont tenus par 2 brêlages et les pieds nos 3 et 4 par 3 brêlages. Les demi-madriers sont espacés entre eux de $0^m,05$. Après le guindage du côté droit de la 1re travée, ils exécutent le guindage du même côté de la 2e et des suivantes, pour lesquelles les autres nos leur apportent les agrès. Dans le guindage de la dernière travée on tourne le sabot du dernier pied du côté de la 1re rive.	Portent aux nos 1 et 2 après la 1re travée tous les agrès nécessaires pour le guindage, et autant que possible ils embrassent avec les commandes la pied et le demi-madrier et passent le bout libre dans la boucle; lorsqu'ils sont en avance pour le transport des agrès, ils se mettent à brêler.	Voyez nos 1 et 2. Guindent le côté gauche du pont.	Voyez les nos 3 et 4 pour approvisionner les nos 5 et 6.
	S'il y a deux sections de brêleurs, ils guindent en même temps; s'il y en a un plus grand nombre on leur assigne une certaine longueur de pont à guinder; et quand elles ne sont pas employées, elles se mettent en rang en *r*, en arrière des demi-madriers.			

§ CCXLVI.

PLACER ET FIXER LE SECOND CORPS MORT ; ACHEVER LA 2e CULÉE.

Le corps mort de la 2e culée sera placé et fixé de la même manière que celui de la 1re culée (§ CCXXXIV). Le corps mort

sera posé et les autres agrès seront, comme on l'a déjà dit, portés sur la rive opposée pendant la construction du pont, afin qu'on puisse fixer le corps mort aussitôt après que la dernière travée est établie.

Lorsque la culée est terminée, les agrès restants sont reportés au dépôt du matériel.

Quand le corps mort est fixé et la dernière travée convertie, les mouvements de terre à la sortie du pont se font par les couvreurs, qui se munissent de pelles.

§ CCXLVII.

TENDRE LES GARDE-FOUS.

On emploiera pour tendre les garde-fous une section de 8 hommes, à laquelle il faudra en cordages d'ancre ou à leur défaut en ligne, deux fois la longueur du pont. Les hommes de la section tendront les cordages de la manière suivante:

Nos 1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Plantent un piquet à 4 ou 5 pas en arrière et du côté droit du corps mort, dans le prolongement du guindage en *u*, *fig.* 101; ils y attachent l'extrémité d'un cordage d'ancre, dont ils entoureront successivement toutes les têtes des pieds de chevalets, et ils finiront par l'arrêter à un piquet planté au delà du 2e corps mort.		Se munissent du nombre nécessaire de cordages, qu'ils déroulent sur le côté droit du pont, en les amarrant les uns aux autres.		Comme les nos 1 et 2.		Comme les nos 3 et 4.	
				Mais pour le garde-fou du côté gauche.			

B. SOMMAIRE DES FONCTIONS DES SECTIONS D'UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE POUR LA CONSTRUCTION D'UN PONT SUR UN EMPLACEMENT SANS EAU.

§ CCXLVIII.

INDICATION.

La répartition des détachements de pontage différant suivant leur nombre et surtout en raison de la longueur des ponts à établir, il importe de faire connaître les fonctions qui leur sont assignées en raison des circonstances.

§ CCXLIX.

SOMMAIRE DE LA CONSTRUCTION NORMALE D'UN PONT SUR UN EMPLACEMENT SANS EAU AVEC LE MATÉRIEL D'UN ÉQUIPAGE OU D'UN ÉQUIPAGE ET DEMI PAR UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE.

Lorsqu'un détachement de pontage a un pont à jeter avec le matériel d'un équipage ou d'un équipage et demi, les sections de ce détachement, quand les voitures seront arrivées et les hommes déséquipés, seront placées en bataille devant l'endroit à ponter comme il est prescrit § XCIV, et elles auront les fonctions suivantes à remplir:

DÉSIGNATION des sections.	Forment pour le déchargement les sections suivantes.	FONCTIONS DES SECTIONS.	Observations
C. P.		Commaode : *Construisez le pont, marche!* Détermine le direction du pont (§ CCXXVII). Donne les indications nécessaires pour le déchargement (§ CCXXVIII). Complète le rapport de sondage (§ CCXXXIII). Veille à ce que l'exécution des fonctions confiées aux diverses sections soit eouforme anx instructions réglementaires. Se tient habituellement à l'entrée du pont, à moins que sa présence ne soit nécessaire sur un autre point.	
		Au commandement : *Construisez le pont, marche!* tous prennent le pas accéléré pour remplir les fonctions qui leur sont assignées.	
1re S. P.		Sonde (§ CCXXXI et CCXXXII). Assemble les chevalets et établit les travées (§ CCXXXVII à CCXLII).	La 1re section qui a terminé aide les brêleurs qui sont toujours en retard; la 2e tend les garde-fous (§ CCXLVII), et la 3e fixe le corps mort de la seconde rive (§ CCXLVI).
2e S. P.		Place et fixe le 1er corps mort (§ CCXXXIV). Assemble les chevalets et établit les travées pendant que la 1re S. P. sonde. Le C. S. est ensuite employé comme C. S. des poutrelles (§ CCXXXVIII). Les nos 1 à 4 préparent l'emplacement du second corps mort (§ CCXLVI). Les nos 5 à 8 portent les madriers comme nos 9 à 12 (§ CCXLIV).	
3e S. P.	1er	Le C. S. surveille le déchargement et ensuite les porte-chevalets (§ 236) Les nos 1 à 8 portent les madriers; ils ont les mêmes numéros (§ 244).	
Brêleurs.	2e	Guindent le pont (§ CCXLV).	
Porte-chevalets.	3e	Préparent les chevalets et les portent au pont (§ CCXXXV et CCXXXVI) Les nos 3 à 8 portent les madriers jusqu'à ce qu'il y ait une section de madriers (§ CCXLIV).	Quand ces sections ont terminé, elles se mettent en rang sur la rive, ou chargent le matériel restant sur les voitures. Le S. O. surveille cette dernière opération.
Porte-poutrelles. nos 1 à 8.	4e	Portent les poutrelles (§ CCXXXVIII) et aident à établir les travées (§ CCXXXIX, CCXL et CCXLIII). Les nos 3 à 8 portent les madriers jusqu'à ce qu'il y ait une section de madriers.	
Porte-poutrelles. 9 et 10.	De la 5e section. no 1 à 2.	Donnent et posent les madriers et terminent les deux culées (§ CCXLIV et CCXLVI).	
Convreurs.	De la 5e section. nos 3 à 8.	Donnent et posent les madriers et terminent les deux culées (§ CCXLIV et CCXLVI).	
Réserve. nos I et II.	De la 5e section. nos 7 et 8.	Aident à terminer les culées du pont (§ CCXLIV et CCXLVI).	
Réserve. III à VI.		Prennent pour le placement des chevalets nos 3 et 4 les fonctions des nos I à VI (§ CCXL).	
C. D.		Reçoit du C. P. l'indication de la direction du pont (§ CCXXVII). Dirige le placement de la ligne à sonder (§ 231). Se tient à droite de l'entrée du pont. Commande (§ CCXXXVI): *Porte-chevalets, marche!* et (§ CCXXXVIII) *Porte-poutrelles, marche!* et surveille ces sections tant qu'elles n'ont pas de chef. Dirige l'achèvement des deux culées du pont (§ CCXLIV et CCXLVI).	
C. M.		Surveille l'arrangement du matériel que l'on décharge (§ CCXXVIII). Fait préparer les chevalets suivant les indications du rapport de sondage qu'il a reçu du C. P (§ CCXXXIII et CCXXXVI).	
S. O.		Surveille le déchargement (§ CCXXVIII) et le guindage (§ CCXLV).	

§ CCL.

CONSTRUCTION D'UN PONT NORMAL SUR UN EMPLACEMENT SANS EAU, AVEC UN MATÉRIEL PLUS CONSIDÉRABLE QUE CELUI D'UN ÉQUIPAGE ET DEMI, PAR PLUS D'UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE.

Lorsque plusieurs détachements de pontage ont un pont à construire avec un matériel plus considérable que celui d'un équipage et demi, le chef de détachement le plus ancien place son détachement comme il est prescrit dans le § précédent, il reçoit du détachement suivant, 1° les auxiliaires dont il aura toujours besoin pour sonder : il les met entre la 1re et 2e S. P.; 2° une section de porte-madriers, prenant la gauche du détachement.

Au commandement du plus ancien chef de détachement : *Construisez le pont, marche!* le premier détachement se conforme au tableau du § précédent et comme s'il n'y avait qu'un seul équipage ; les nos III à VI de la réserve et les porte-madriers forment deux sections de déchargement, et déchargent les voitures jusqu'à ce que l'on commence le pont ; alors les porte-madriers se rendent aux madriers.

Les autres détachements seront divisés par le chef du second détachement en sections de déchargement, et se mettront au déchargement quand elles pourront le faire sans gêner les mouvements du premier détachement qui commencera la construction du pont, les S. O. surveilleront le déchargement, et on désignera un deuxième C. M.

Aussitôt que le déchargement sera terminé, les détachements qui y étaient employés reprendront leurs rangs, et on en formera des sections pour travailler au pont ; et, suivant sa longueur, il y aura 1 ou 2 sections de pontage pour assembler et placer les chevalets, et un nom-

bre égal de sections de brêleurs, de porte-chevalets, de porte-poutrelles, de porte-madriers et de couvreurs. Les auxiliaires du sondage seront répartis dans ces sections.

Les S. O. seront employés comme chefs des sections des porte-poutrelles, madriers et chevalets.

Les sections de même nom auront un n° d'ordre; celles du 1er détachement porteront le n° 1, et toutes se placeront en arrière du matériel qu'elles emploieront.

Les sections chargées du transport du matériel se suivront dans l'ordre de leurs numéros et se placeront, en revenant, derrière la section de leur nom qui précède; les sections de brêleurs et de couvreurs seront réparties comme il a déjà été prescrit.

Les opérations finales, comme de placer et de fixer le 2e corps mort et de tendre les garde-fous, seront effectuées par le détachement qui a commencé la construction du pont, suivant le § CCXLIX.

§ CCLI.

CONSTRUCTION D'UN PONT NORMAL SUR UN EMPLACEMENT SANS EAU PAR LES 3/4 D'UN DÉTACHEMENT AVEC LES 3/4 DU MATÉRIEL D'UN ÉQUIPAGE.

La répartition d'un détachement plus faible qu'un détachement entier de pontage se fera d'après les mêmes principes; on donne comme exemple les répartitions suivantes:

<table>
<tr><th>SECTIONS.</th><th colspan="4">FONCTIONS.</th></tr>
<tr><td>C. P.</td><td colspan="4">Comme pour un équipage (§ CCXLIX).</td></tr>
<tr><td>1re S. P.</td><td colspan="4">— — comme les 1re et 2e S. P. (§ CCXLIX).</td></tr>
<tr><td>2e S. P.</td><td colspan="4">— — comme la 3e S. P. (§ CCXLIX).</td></tr>
<tr><td>2 hommes de la 3e S. P.</td><td rowspan="5">Forment 3 sections pour le déchargement des voitures.</td><td rowspan="4">Portent les</td><td rowspan="2">chevalets.</td><td rowspan="4">Portent aussi les madriers qu'un porte-poutrelles et 3 couvreurs donnent et posent.</td></tr>
<tr><td>6 porte-chevalets.</td></tr>
<tr><td>7 porte-poutrelles.</td><td rowspan="2">poutrelles.</td></tr>
<tr><td>3 couvreurs.</td></tr>
<tr><td>6 brêleurs.</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>C. D.</td><td colspan="4" rowspan="2">Comme au § CCXLIX.</td></tr>
<tr><td>C. M.</td></tr>
</table>

§ CCLII.

CONSTRUCTION D'UN PONT NORMAL SUR UN EMPLACEMENT SANS EAU PAR UN 1/2 DÉTACHEMENT AVEC LA MOITIÉ D'UN ÉQUIPAGE.

C. P.	Comme au § CCXLIX.	
1/2 S. P.	Sonde, place le 2e corps mort et guinde.	
1 S. P.	Déchargent 4 haquets.	Place le 1er corps mort, porte les chevalets, les assemble et tend les garde-fous.
4 porte-chevalets.		Portent avec un homme de la réserve les poutrelles, puis comme nos 1 à 10 les madriers.
5 porte-poutrelles.		
2 couvreurs.	Aident les hommes de la 1/2 S. P. et posent les madriers.	
4 brêleurs.	Avec un porte-poutrelles déchargent 2 haquets.	Guindent.
3 hommes de la réserve.		No 1 porte les poutrelles comme no 10. Nos 2 et 3 donnent les madriers comme nos 3 et 4 des couvreurs et portent les madriers comme nos 11 et 12
C. D. et C. M.	Comme au § CCXLIX.	

§ CCLIII.

CONSTRUCTION D'UN PONT NORMAL SUR UN EMPLACEMENT SANS EAU PAR 1/4 DE DÉTACHEMENT DE PONTAGE ET AVEC 1/4 D'ÉQUIPAGE.

On emploiera pour cette construction suivant le § XXX, ou simplemement le 1/4 d'un détachement de pontage, ou 2 caporaux et 26 hommes. La répartition des sections pour les diverses opérations se fera de la manière suivante:

UN QUART DE DÉTACHEMENT.

SECTIONS.	FONCTIONS.	
C. P.	Comme au § CCXLIX.	
6 hommes de la S. P. et 2 porte-chevalets.	Déchargent une voiture.	Placent les corps morts, les chevalets, les garde-fous, et guindent le pont.
3 porte-poutrelles. 1 couvreur. 2 brêleurs. 1 de la réserve.	Déchargent deux voitures.	Portent d'abord 3, puis 2 poutrelles, les madriers d'une travée que posent 2 porte-poutrelles.
1 sous-officier.	Surveille avec le C. P. les divers détachements.	

2 CAPORAUX ET 26 HOMMES.

C. P.	Comme au § CCXLIX.	
1re S. P.	Déchargent les voitures.	Place le 1er corps mort, les chevalets et les garde-fous.
10 porte-poutrelles.		Portent les poutrelles et les madriers, terminent les culées des ponts.
8 brêleurs.		Placent le 2e corps mort et guindent le pont.

C. OPÉRATIONS ET MANŒUVRES DU REPLIEMENT D'UN PONT JETÉ SUR UN EMPLACEMENT SANS EAU, ET TABLEAU SOMMAIRE DES FONCTIONS DES SECTIONS D'UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE.

§ CCLIV.

OPÉRATIONS DU REPLIEMENT.

Le repliement consiste à défaire le pont et à charger le matériel sur les voitures.

La première partie renferme les mêmes opérations que pour la construction. Elles seront effectuées par les mêmes sections, mais, bien entendu, dans un ordre inverse ; il ne paraît donc nécessaire que d'indiquer les fonctions des sections.

Les porteurs du matériel entrent par la gauche du pont et s'en retournent chargés par la droite.

§ CCLV.

SOMMAIRE DU REPLIEMENT D'UN PONT NORMAL SUR UN EMPLACEMENT SANS EAU PAR UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE, LE PONT N'AYANT ÉTÉ CONSTRUIT QU'AVEC LE MATÉRIEL D'UN ÉQUIPAGE OU D'UN ÉQUIPAGE ET DEMI.

Le détachement sera placé en bataille sur la rive, face au pont, et divisé en sections comme pour la construction, Les sections se conformeront ensuite au tableau suivant :

SECTIONS.		FONCTIONS.	
C. P.		Commande : *Repliez le pont, marche !*	
1re S. P.	Au commandement : *Repliez le pont, marche*, les sections se portent au pas accéléré pour remplir les fonctions suivantes.	Enlève la culée de la rive opposée, renverse le 1er chevalet, le désassemble, et ainsi de suite pour les autres, enlève la dernière culée et en porte les matériaux au dépôt du matériel.	Le repliement terminé, toutes ces sections sont employées au chargement des voitures.
2e S. P.		Enlève les garde-fous, range tous les cordages ; les nos 5 à 8 portent les madriers comme nos 9 et 12.	
3e S. P.		Aident à débrêler le guindage, réunissent les commandes et portent les madriers comme nos 1 à 8.	
Brêleurs.		Otent le guindage, portent les agrès au dépôt du matériel, réunissent les commandes.	
Porte-chevalets.		Reportent les chevalets, et nos 3 à 8 portent les madriers.	
Porte-poutrelles.		Aident à renverser les chevalets, portent les poutrelles au dépôt du matériel, nos 3 à 8 portent les madriers.	
Couvreurs.		Découvrent et placent les madriers sur la pile.	
Réserve.		Aident à renverser les chevalets nos 3 et 4, portent au dépôt les matériaux de la culée de la rive opposée, et sont ensuite employés suivant les circonstances.	
C. D.		Surveille les sections qui portent le matériel.	Surveillent le chargement des haquets.
C. M.		Surveille le dépôt du matériel à la rive.	
S. O.		Idem.	

§ CCLVI.

REPLIEMENT D'UN PONT NORMAL SUR UN EMPLACEMENT SANS EAU, CONSTRUIT AVEC LE MATÉRIEL DE PLUS D'UN ÉQUIPAGE ET DEMI, PAR PLUSIEURS DÉTACHEMENTS DE PONTAGE.

On mettra dans ce cas et suivant la longueur du pont une ou deux S. P. pour renverser et désassembler les chevalets, et autant de sections, pour déguinder le pont. On emploiera autant de sections de porte-chevalets, poutrelles et madriers qu'il y en a eu pour la construction du pont. Toutes les sections du même nom se placeront, suivant les localités, à côté ou derrière les unes des autres.

Si l'emplacement est limité et qu'un petit nombre de voitures puissent seulement se porter en avant, on pourra, pour accélérer le plus possible le repliement, former en même temps des sections de chargement, qui placeront le matériel sur les voitures aussitôt qu'il est apporté à la rive.

§ CCLVII.

REPLIEMENT D'UN PONT NORMAL SUR UN EMPLACEMENT SANS EAU, CONSTRUIT AVEC MOINS D'UN ÉQUIPAGE, PAR UN DÉTACHEMENT MOINS FORT QU'UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE.

On formera les mêmes sections que pour la construction, et aussitôt qu'une section aura terminé ses fonctions dans le repliement, elle sera employée au chargement des voitures.

DEUXIÈME SECTION.

Construction et repliement normaux d'un pont sur un cours d'eau.

A. OPÉRATIONS DIVERSES DE LA CONSTRUCTION.

§ CCLVIII.

INDICATION.

Quoique les principes de la construction et du repliement d'un pont normal jeté sur un emplacement sans eau s'appliquent aussi aux ponts à établir ou établis sur un cours d'eau, il se présente cependant des changements essentiels à introduire dans les principales opérations et même des opérations nouvelles à effectuer; c'est ce qu'on se propose de faire connaître dans cette deuxième section.

§ CCLIX.

DÉTERMINER ET TRACER LA DIRECTRICE DU PONT.

En principe, la directrice d'un pont jeté sur une eau courante doit être autant que possible perpendiculaire à la direction de la partie la plus rapide du courant (que les Allemands nomment *Stromstrich*, et que nous indiquons par un autre mot allemand *thalweg*, souvent employé en français dans ce sens.

Un des moyens qui peuvent faire connaître la direction du thalweg consiste à jeter dans la rivière, à l'endroit où l'on

présume que se trouve le plus fort courant, quelques corps flottants. La direction que ces objets suivront pendant quelque temps sera celle que l'on cherche.

Soit, par exemple, $x\,y$ (*fig.* 102), la ligne suivie par le thalweg, et t le point donné par le C. P. pour commencer le pont, la perpendiculaire $a\,b\,c$ à $x\,y$ sera la directrice du pont ; le C. P. la déterminera à l'œil ou pendant que les corps flottants seront entraînés par le courant, et cette ligne sera aussitôt tracée au moyen de gaffes ou de perches par le C. D. et une section de 4 hommes.

Les nᵒˢ 1 et 2 prendront chacun une gaffe et se placeront sur la première rive, le n° 1 à deux ou trois pas, le n° 2 derrière lui, à douze ou quinze pas de l'endroit où l'on commencera le pont; ils tiendront leur gaffe verticalement, et le C. D. les dirigera de manière à former avec les perches des gaffes une ligne parallèle au pont et à $0^{m},632$ en amont du tablier du pont : c'est cette ligne qu'on nomme la directrice du pont. Les nᵒˢ 3 et 4 vont chercher chacun un petit piquet et une masse et viennent se placer près des nᵒˢ 1 et 2, et font près de ceux-ci et sous les gaffes un trou en a et b, dans lequel les nᵒˢ 1 et 2 plantent leurs gaffes.

§ CCLX.

DÉCHARGER LE MATÉRIEL DE L'ÉQUIPAGE.

Le déchargement des voitures s'opère comme on l'a prescrit § LXXXIV à LXXXIX, mais avec cette différence qu'au haquet à poutrelles le n° 8, dans le deuxième temps, ne décharge pas le cric.

Au deuxième temps du haquet à chevalet, le n° 6 ôte simplement le support de cric pour faciliter le déchargement des autres objets.

Au deuxième temps du haquet à forge, on ne décharge ni la poulie et ni charnières.

Lorsque le matériel sera rangé des deux côtés de la culée, on placera toujours du côté d'amont les ancres et leurs cordages.

§ CCLXI.

ASSEMBLER, AMARRER ET RECALFATER LES PIÈCES DE PONTON.

Aussitôt que les pièces de ponton seront à l'eau, on en formera, selon les circonstances, des pontons de deux ou plusieurs pièces, et on les amarrera à la rive; si ceci n'a pas eu lieu, toute section qui aura besoin d'un ponton en assemblera les pièces au moment même de s'en servir.

L'amarrage et le recalfatage des pontons se feront par une section désignée comme il a été prescrit.

§ CCLXII.

EXPLICATION DU SONDAGE D'UNE RIVIÈRE.

Le sondage d'une rivière se fait en tendant une ligne à sonder d'une rive à l'autre, et en mesurant aux divisions qu'elle porte la profondeur de l'eau et la hauteur de la rive au-dessus de la surface des eaux.

Sur des rivières qui ont plus de 55 à 60 mètres de largeur, il est nécessaire, comme sur un terrain sans eau, de placer la ligne sur des points d'appui; on se servira à cet effet de pontons ancrés, distants entre eux de 55 à 60 mètres. Souvent on se borne, dans le sondage, à connaître le nombre de corps de supports à employer et les limites dans lesquelles on fera usage de chevalets ou de pontons.

§ CCLXIII.

SECTIONS ET AGRÈS POUR SONDER.

Il faut, pour sonder une rivière large de 55 à 60 mètres, deux 1/2 S. P., ayant chacune un chef et les agrès suivants : trois petits piquets, deux masses, deux pontons de deux pièces avec les agrès de navigation, une ligne à sonder.

Pour sonder de plus grandes largeurs de rivières, il faudra autant de 1/2 S. P., de lignes à sonder, de pontons de deux pièces avec une ancre et son cordage, qu'il y aura d'intervalles de 55 à 60 mètres à sonder. Suivant les obstacles et les difficultés qu'on peut trouver en naviguant, on augmentera chacune des 1/2 S. P. de un à 4 bateliers, et on mettra trois pièces au premier ponton.

§ CCLXIV.

SONDER UNE RIVIÈRE LARGE AU PLUS DE 60 MÈTRES (*fig.* 102).

		1er temps	2e temps	3e temps
C. D.		Indique au n° 1^{2} un point sur la rive de 2 à 10 pas en amont du pont, où il doit planter le piquet *d*. La position de ce point entre ces limites dépend de la vitesse du courant et de la courbure que prendra la ligne à sonder.		Agit comme dans le sondage d'un emplacement sans eau (§ CCXXXI) et amarre avec le C. S.[1] le bout de la ligne au piquet de la rive de départ.
1re 1/2 S. P.	C. S.	Surveille la section.	Aide le n° 3.	Voyez nos 3 et 4.
		Forment un ponton de deux pièces qui prendra le n° 1 et dans lequel ils apportent :	Conduisent le ponton n° 1 vers la rive opposée et cherchent autant que possible à aborder à l'endroit de la culée projetée.	Après être débarqué
	Nos 1	Une gaffe, deux rames.	Rament ou gaffent.	Prend les piquets et la masse et, sur l'indication du C. D., enfonce un ou deux piquets en amont à la même distance de la directrice du pont que le piquet planté sur la 1re rive.
	2	Une ligne.	Rament ou gaffent.	Amarre le ponton et se place avec une gaffe sur la directrice du pont au C sur *a b*.
	3	Une ligne à sonder qu'il roule dans le bec et dont il donne une des extrémités au n° 3^{2}.	File peu à peu de la ligne, au fur et à mesure que le ponton s'éloigne et de manière à ne point gêner la navigation.	Prennent avec le C. S. la ligne à sonder, la tendent de dessus la rive et se placent au delà de la division de la ligne qui correspond à l'emplacement du corps mort (§ CCXXXIV).
	4	Deux gaffes, une rame.	Comme les nos 1 et 2.	Prennent avec le C. S. la ligne à sonder, la tendent de dessus la rive et se placent au delà de la division de la ligne qui correspond à l'emplacement du corps mort (§ CCXXXIV).
				La ligne tendue, on l'amarre au piquet. Afin de déterminer un point de la directrice du pont sur la rive opposée, le n° 2 plante sa gaffe dans un trou fait par le n° 1.
2e 1/2 S. P.	C. S.	Tient avec le n° 3^{2} la ligne à sonder.	Voyez le n° 3^{2}.	Voyez C. D.
				Forment un ponton de deux pièces qui prendra le n° II et y placent :
	Nos 1	Apporte 2 masses, en met une dans le ponton n° 1, avec l'autre enfonce en *d*, sur l'indication du C. D., le piquet apporté par le n° 2^{2}.		Une rame, une gaffe.
	2	Apporte un petit piquet.		Une ligne
	3	Reçoit le bout de la ligne du n° 3^{1}.	Aidé du C. S. tient toujours la ligne en marchant sur la rive à hauteur du ponton n° 1, et, quand ce ponton est arrivé, amarre la ligne au piquet.	Comme le n° 1.
	4	Apporte deux petits piquets dans le ponton.		Une rame.
				Et conduisent ce ponton à la culée du pont, près de la ligne à sonder.

<table>
<tr><th colspan="5">1re 1/2 S. P.</th><th rowspan="2">2e 1/2 S. P.</th></tr>
<tr><th>C. S.</th><th>1.</th><th>2.</th><th>3.</th><th>4.</th></tr>
<tr><td colspan="6">Si queiques corps de supports doivent être placés sur un terrain sans eau, la 1re 1/2 S. P. à partir de la rive opposée, et la 2e 1/2 S. P. à partir de cette rive-ci, soodent comme il est dit § CCXXXI, et les C. S. prenneut la hanteur de l'empiacement des corps morts, et l'inscrivent doos la 1re colonne de leur rapport.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Voyez nos 2 et 3. Purte la hauteur donnée par le no 2 dans la 1re colunne de son rapport, entre dans le ponton et se met à cheval enr ies deux cloisons faisant face à la 1re rive porte les profondeurs indiquées par les nos 2 et 3 dans les colonnes correspoudantes de sou rapport.</td><td rowspan="5">Entre dans le ponton no 1 passe l'amarre fixée à la traverse d'aucrage audessons de la ligne et attache le bout libre de cette amarre à la traverse, de manière que la boucie qu'elie forme et dans laquelle la ligne glisse soit audessns du nez; il ne fant pas que dans les courants rapides le oœud puisse se défaire et le ponton se séparer de la ligne.
Piace le ponton sous la 1re division de la ligne.</td><td colspan="2">Lorsque la 1re division de la ligne se truuve au-dessus de la surface de l'eau, ils se munisseut chacun d'une gaffe.</td><td rowspan="5">Prend le gouvernail et à chaque division de la ligue place le ponton perpendiculairement à la directrice du pont.</td><td rowspan="5">Commencera de la même manière le soodage à partir de la première rive, et le C. S. remplit son rapport comme il est dit pour un sondage sur un emplacement sans eau.</td></tr>
<tr><td>Place sa gaffe verticalement en dehors de la rive le fer touchant l'eau,</td><td>Tient la sienne horizontalement,</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pour mesurer la hanteur du corps mort au-dessus de la snrface de l'eau. Le no 2 indique cette hanteur au C. S.; tous denx entreot dans le ponton no 1 et se placent,</td></tr>
<tr><td>Dans le bec près du</td><td>Dans le corps an milieu du</td></tr>
<tr><td colspan="2">Bordage intérienr, la gaffe dans la position de gaffer, enfoncent verticalement leurs gaffes dans l'eau jusqu'à ce qu'elles tonchent le fond, saisissent la gaffe avec une main près de la snrface de l'eau, la retirent aussitôt, et le no 2 d'abord, le no 3 ensuite indiquent au C. S. la profoodeur de l'ean marquée sur la gaffe.
Dans les eaux profondes et rapides on placera la gaffe parallèlement au bordage, le fer en amont; on la plongera obliqnement et rapidement dans l'ean, la force du courant ramènera la gaffe perpendiculairement à la surface de l'ean.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Oo prend la profondenr de la rivière à la 2e division de la ligne et aux divisions suivantes, comme on vient de le faire à la 1re division.
Lorsque les deux sections se reocontrent, le C. S.[1] donne son rapport au C. S.[2] qui des deux rapports n'en fait qu'un, en complétant le sien avec celui du C. S., lorsque le sondage est terminé.</td></tr>
<tr><td colspan="5">La section va à la rive opposée où le no 3 détache la ligne et la replie.
La section revient à la rive de départ.</td><td>Revient à la 1re rive et le C. S. remet son rapport au C. P.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Amarrent les pontons à la rive, y laissent les agrès de navigatiun, le no 3 porte la ligne au dépôt du matériel, et tous prenuent les fonctions qui leur sont assignées pour la construction du pont.</td></tr>
</table>

Le C. D., aussitôt que le sondage est terminé, détache le bout de la ligne amarrée sur la rive de départ.

S'il ne s'agit que de connaître le nombre des travées dont le pont sera composé et où il faudra se servir de chevalets et de pontons, on dirigera l'opération du sondage de manière à n'obtenir que ces résultats.

§ CCLXV.

SONDER UNE RIVIÈRE LARGE DE 60 A 120 MÈTRES (*fig.* 103).

C. D.	1re 1/2 S. P.	2e 1/2 S. P.	3e 1/2 S. P. — C. S.	3e 1/2 S. P. — 1.	3e 1/2 S. P. — 2.	3e 1/2 S. P. — 3.	3e 1/2 S. P. — 4.
	Les préparatifs sont les mêmes que dans le § CCLXIV, seulement		Assemble 2 pièces de ponton pour former le ponton no III, y met les agrès de navigation, une ancre, son cordage, 2 billots et une commande, quitte la rive, mouille l'ancre à la distance convenable en amont de la directrice du pont, se réglant sur la position et la direction du thalweg, afin que le ponton no 1 en traversant puisse aborder à ce ponton, et ensuite à la rive opposée au point assigné : il pourra donc arriver qu'on soit obligé d'ancrer le ponton no III plus près d'une rive que de l'autre suivant la direction et la force du courant. L'ancre mouillée, on laissera descendre le ponton no III jusqu'à 10 ou 12 mètres de la directrice du pont, le no 2^1 passera une commande dans le trou du milieu du porte-rame de la cloison de la pièce de ponton qui est en amont.				
	Le no 3 reçoit une seconde ligne du no 3^1, il noue les deux lignes ensemble et les roule toutes les deux dans le ponton no 1	Le no 3 apporte une seconde ligne et la remet au no 3^1.					
Voyez § CCLXIV.	Quitte la rive avec la ligne à sonder § CCLXIV ; mais au lieu de se diriger vers la rive opposée, elle aborde le ponton no III auquel le C. S. jette la ligne de son ponton. Le C. S. et le no 3 remettent aux nos 2^1 et 3^1 la partie de la ligne à sonder qui doit rester sur le ponton no III. On se prépare à gagner la rive opposée soit du point *h* soit du point *i*. Voyez la 3 1/2 S. P. et on achève le sondage comme il est prescrit § CCLXIV.	Commence à sonder § CCLXIV aussitôt que le ponton no III est placé et que la ligne à sonder est tendue.	Fait pont volant pour aller en *g* à la rencontre du ponton no I parti de la 1re rive.				
			Amarre avec un 1/2 nœud de traverse la ligne du ponton no I à la traverse du ponton no III.	Voyez le no 4.	Saisissent la ligne qui leur est jetée par le C.S.¹ tiennent le ponton n. I reçoivent du C.S.¹ et du n. 3^1 la ligne à sonder et la fixent sur la cloison au moyen de la commande que le n. 3^1 a préparée.		Après la rencontre du ponton no I ramène le ponton no III dans la direction du courant.
			Ramènent le cordage d'ancre du bordage extérieur du bordage intérieur.		Conduisent à la ligne, en contournant leur ponton par l'arrière, le ponton no I du côté du bordage extérieur, les deux pontons à la même hauteur.		
			Aide le no 2^1.	Comme le no 4.	Amarre la ligne du ponton n. I à la traverse de son ponton et la démarre quand ce ponton est prêt à partir.		Fait faire pont-volant à son ponton vers la rive opposée afin que le ponton n. I puisse traverser plus facilement.
					Tendent la ligne à sonder du côté de la 1re rive et la laissent libre de l'autre côté.		
			Si les circonstances locales sont telles, que le ponton no I ne puisse atteindre à partir de *h* le point déterminé sur la 2e rive, ce ponton, au lieu d'être amené bord à bord du ponton no III, sera amarré à l'arrière. On remontera les deux pontons sur le cordage d'ancre aussi loin en *k* qu'il est nécessaire pour le but que l'on se propose. On placera alors le ponton no I du côté du bordage extérieur du ponton no III, et on fera pont volant avec les deux pontons, de manière que le ponton no I puisse atteindre la rive au point désigné.				
Quand le sondage est terminé,							
	Si le nœud des 2 lignes ne se trouve pas près du du ponton n. III pour que le n. 3^1 puisse le défaire, elles sont démarrées par le n. 3^1, et la ligne de la rive opposée est toujours reprise par le ponton I	Aborde à la 1re rive et remet au C. P. le rapport complet du sondage.	Le no 3^1 tire dans le ponton la ligne que le C. D. a dû lâcher ; s'il se trouve près du nœud des deux lignes, il le défait (dans le cas contraire, c'est le no 3^1 qui le détache), puis il abandonne la ligne de la rive opposée et roule l'autre. La section se tient ensuite prête à remettre le cordage d'ancre pour le service du pont en construction, ou suivant les ordres du C. P., elle attache une bouée au cordage d'ancre et le jette à l'eau ; ou lève l'ancre et revient à la rive.				

§ CCLXVI.

SONDER DES RIVIÈRES AYANT PLUS DE 120 MÈTRES DE LARGEUR (*fig.* 104).

C. D.	1re 1/2 S. P.	2e 1/2 S. P.	3e 1/2 S. P.	4e 1/2 S. P.	ne 1/2 S. P.
	Sur des courants très-rapides on se servira d'un ponton de trois pièces, et la section sera augmentée de 2, 3 ou 4 rameurs.		Chaque section prépare un ponton avec une ancre et son cordage, et elles vont s'ancrer (*fig.* 104), de manière que la moitié des pontons, du côté de la rive de départ, soit au-dessus et l'autre moitié au-dessous de la directrice du pont. On prolonge les cordages d'ancres s'il est nécessaire. Les pontons se trouvent ainsi placés en échelon. Lorsque le ponton nº 1 s'approche d'un ponton ancré, celui-ci manœuvre, comme il est dit § CCLXV, et quand le ponton nº 1 le quitte, il se place sur la directrice du pont, et tend la ligne à sonder du côté de la rive de départ. Le sondage terminé, les pontons prennent chacun la ligne de sondage qui est nouée du côté de la rive de départ, et se conforment ensuite à ce qui est prescrit § CCLXV pour la 3e 1/2 S. P.		
	L'équipement du ponton nº 1 est le même que celui déjà prescrit ; mais le nº 3 prend toujours autant de lignes à sonder qu'il y a de pontons plus un, les attache les unes aux autres et les roule dans le ponton nº 1.				
Voyez § CCLXIV.	Part aussitôt que le ponton nº III est ancré, lui remet la ligne à sonder, et lorsque le ponton nº III est placé de manière que le ponton nº 1 puisse arriver au ponton nº IV, le ponton nº 1 se dirige vers le ponton nº IV, et ainsi de suite, de manière que le ponton nº I atteigne aussi vite que possible la rive opposée et commence à sonder. Si le ponton nº I est de trois pièces, on peut détacher un bec et 2 ou 3 hommes qu'on laisse sur la rive opposée, afin de ne pas être obligé après le sondage de revenir à cette rive. Les hommes laissés sur la rive détachent alors la ligne, et la reportent avec le piquet et la masse à la rive du départ.	Commence à sonder aussitôt que la ligne est fixée au ponton nº III et conformément au § CCLXIV.			

§ CCLXVII.

TENDRE LA LIGNE A SONDER EN FAISANT CONVERSER LES PONTONS.

Il est plus avantageux, sur les rivières qui ont plus de 120 mètres de largeur, dont la vitesse du courant n'excède pas 2^m à 2^m, 50 à la seconde et dont le lit en amont, sur une étendue au moins aussi grande que la rivière est large, ne présente ni un bas-fond, ni un banc de sable, de faire faire un quart de conversion aux pontons à ancrer comme on le voit, *fig.* 105, plutôt que de se servir du procédé qu'on vient d'indiquer.

Cette opération s'effectue ainsi qu'il suit : quand les pontons nos I et II et tous les pontons nos III, IV et V, etc., qui doivent servir de points intermédiaires, sont équipés et montés, on conduit le ponton n° III à 60 mètres en amont de la ligne des ancres, le ponton n° IV à 60 mètres du ponton n° III et ainsi de suite des autres : on place le ponton n° I en amont et contre le dernier ponton, et on l'amarre à l'avant-bec de celui-ci.

Le ponton n° II reste, en attendant, attaché à la culée du pont.

Les nos 3' et 3' réunissent autant de lignes à sonder que la rivière est large, ils remettent le bout de la ligne au C. S.' qui se tient sur la rive à hauteur de la ligne des ancres, ils déploient leur ligne en marchant en amont et la posent sur les pontons où elle est amarrée à la traverse de l'avant-bec par un 1/2 nœud de traverse et contre le bordage d'aval ; ce qui reste de la ligne est roulé dans le ponton n° I.

Ces préparatifs terminés, le dernier ponton qui est accouplé au ponton n° I pousse au large ; dès qu'il est éloi-

gné de 10 à 12 mètres de la rive, le ponton suivant se met en mouvement, et ainsi de suite jusqu'au ponton n° III; tous ces pontons décrivent un arc de cercle sur la rivière pour arriver à hauteur de la ligne des ancres, ils se tiennent entre eux à égale distance et éloignés autant que le permet la longueur de la ligne qui les sépare.

Les pontonniers auront soin que les pontons conservent entre eux une distance telle que la ligne soit convenablement tendue; ils gouverneront les pontons de manière à arriver, autant que possible, en même temps sur la ligne des ancres et à la place qu'ils doivent occuper. Les pontons mouilleront leurs ancres et se laisseront descendre jusqu'à la directrice du pont.

Lorsque le ponton n° III a mouillé son ancre, les pontonniers restés sur la rive (C. S.³ et 3³) avec le bout de la ligne suivent le mouvement de ce ponton jusqu'à la directrice du pont, et ils amarrent la ligne comme on l'a déjà prescrit.

Quand le ponton n° III et les suivants seront sur la directrice du pont, on détachera la ligne à sonder amarrée à l'avant-bec de tous les pontons, on la tendra convenablement, et on l'amarrera sur la cloison de l'avant-bec de tous les pontons.

Le ponton n° I se sépare du dernier ponton aussitôt qu'il arrive sur la ligne des ancres, ou plus tôt selon les circonstances. Il se dirige vers la rive opposée pour y fixer l'autre bout de la ligne; on procède ensuite de toutes parts au sondage comme on l'a expliqué § CCLXVI.

§ CCLXVIII.

TRACER LES LIGNES D'ANCRAGE; ENFONCER LES PIQUETS SERVANT A AMARRER LES CORPS DE SUPPORTS OU A ASSURER LEUR DIRECTION.

Le tracé des lignes d'ancrage s'exécute comme celui de la ligne directrice du pont, § CCLIX, par quatre hommes, en observant les principes établis pour le mouillage des ancres, § CLXXXIX, et en tenant compte de la plus grande profondeur de la rivière donnée par le sondage.

Lors même qu'on n'emploiera que des chevalets, il faut encore tracer la ligne des ancres d'amont.

Quand les trois premiers corps de supports à établir sur un cours d'eau seront des chevalets, il faudra aussi enfoncer des piquets à 8, 16 et 24 pas en amont et en aval du corps mort, aussi près que possible du bord de l'eau, pour pouvoir amarrer et mettre en place la portière de manœuvre.

Mais, si les premiers corps de supports sont des pontons, on ne plantera des piquets qu'à 8 et à 16 pas pour l'amarrage des pontons.

La section qui a tracé les lignes de l'ancrage plantera les piquets; les nos 1 et 2 apporteront les piquets, les nos 3 et 4 prendront les masses. Le C. D. dirigera le travail; s'il y avait déjà sur la rive des objets convenables à l'amarrage, des arbres par exemple, il est bien entendu qu'on se dispenserait de planter des piquets.

§ CCLXIX.

DÉTERMINER LES ENDROITS OU L'ON SE SERVIRA DE CORPS DE SUPPORTS FIXES ET CEUX OU L'ON PLACERA DES CORPS DE SUPPORTS FLOTTANTS.

Un pont normal sur l'eau pouvant être construit avec des chevalets ou des pontons, les données et les prescriptions suivantes serviront à déterminer, suivant les circonstances, l'espèce de corps de support à employer.

On peut se servir du chevalet :

N° 1,	dans une eau qui aurait jusqu'à	2 p. $0^m,632$	de prof.
N° 2,	—	5 p. $1^m,580$	—
N° 3,	—	9 p. $2^m,844$	—
N° 4,	—	12 p. $3^m,792$	—

et à ces maximums de profondeur le chapeau sera encore de 2 pieds 8 pouces = $0^m,842$ au-dessus de la surface de l'eau; c'est ce qu'on appelle la hauteur normale.

Mais le placement des chevalets devenant plus difficile en raison de la profondeur des eaux et de la vitesse du courant, on n'emploiera les chevalets n° 3, lorsque le courant aura plus de 8 pieds = $2^m,528$ de vitesse à la seconde, que dans des profondeurs d'eau qui n'excéderont pas $2^m,528$, et les chevalets n° 4 dans des profondeurs qui ne dépasseront pas $3^m,476$.

Dans tous les endroits où donc on ne pourra placer des chevalets, on mettra des pontons ; ceux-ci seront normalement des pontons de deux pièces, et toujours autant que possible des pontons coupés.

Le point le plus élevé de l'échafaudage d'un ponton sous un pont non chargé est à 3 pieds = $0^m,948$ en dessus de la surface des eaux et sous un pont qui supporte la plus forte

surcharge, une colonne d'infanterie, il en est à 1 pied 6 pouces = 0^{m},474.

§ CCLXX.

MODES DE MAINTENIR SUR L'EAU LES PONTONS EN PLACE.

Les pontons, d'après les explications données sur l'ancrage, § CLXXXVI, sont maintenus sous le pont ainsi qu'il suit :

1° Les pontons placés comme premiers et seconds corps de supports à partir de la rive par des lignes amarrées à terre.

2° A compter du troisième corps de support, si le courant n'excède pas 1^{m},580 à 1^{m},896 de vitesse par seconde, on met une ancre d'amont pour deux pontons ; mais mieux est de mouiller une ancre par ponton, surtout si la vitesse est plus grande.

3° Pour des vitesses moindres que 1^{m},580 à 1^{m},896, lorsqu'un fort vent d'aval souffle, et dans les endroits où il y a a un remous, il faut des ancres d'aval, et suivant le peu de vitesse du courant, la force croissante du vent et celle du remous, on mouillera une ancre d'aval pour 4, 3, 2 et même pour chaque ponton.

4° S'il n'y a qu'une ancre d'amont pour deux pontons, le ponton qui n'est point ancré est maintenu par une croisière allant de l'arrière de ce ponton à l'avant de celui qui est ancré et s'il lui fallait une ancre d'aval, par une croisière placée de l'avant de ce ponton à l'arrière de l'autre, ce mode d'amarrage se nomme amarrage par *croisière simple* ou par *croisière double*.

5° Sur les petites rivières où les modes d'ancrage décrits

ci-dessus ne sont pas employés, on amarrera chaque ponton par une ligne à une cinquenelle tendue en amont du pont. S'il y a une cinquenelle en aval, il faudra une seconde ligne par ponton pour les amarrer à cette cinquenelle.

Les pontons qui sont ancrés en amont ou amarrés à une cinquenelle seront conduits sous le pont d'amont en aval, les autres d'aval en amont.

Un ponton qui doit être ancré en amont sera mené en place par l'aval du pont s'il doit être amarré à un cordage d'ancre qui a servi à la portière du placement des chevalets.

§ CCLXXI.

COMPLÉTER LE RAPPORT DU SONDAGE.

Aussitôt que le C. P. reçoit le rapport du sondage, il désigne, suivant les profondeurs données, les points où l'on mettra des chevalets, le n° des pieds de chevalets, celui de la semelle, les points où on commencera à placer les pontons; il indiquera à côté le mode d'amarrage d'après ce qui a été prescrit dans le § précédent, par exemple, à la rive, par une simple ou par une double croisière, à une ancre d'amont et d'aval, par l'ancre de la portière, à la cinquenelle d'amont, aux cinquenelles d'amont et d'aval. Mais si le rapport du sondage ne donne pas les profondeurs à toutes les divisions de la ligne, il indiquera simplement le mode d'amarrage des pontons.

Le rapport est ensuite remis au C. M.

§ CCLXXII.

POSER ET FIXER LE CORPS MORT DE LA 1re RIVE.

Ces opérations se feront absolument de la même manière que pour un pont jeté sur un emplacement sans eau ; on fera remarquer seulement que l'extrémité d'amont du corps mort, *fig.* 102, est placée à 2 pieds, 0,632 en aval de la ligne directrice du pont.

§ CCLXXIII.

SECTIONS ET AGRÈS POUR PLACER NORMALEMENT UN CHEVALET DANS L'EAU.

Les chevalets seront normalement placés dans l'eau au moyen d'une portière de deux pontons, nommée portière de manœuvre, *fig.* 106, et dans laquelle 2 S. P. s'embarquent.

Après l'établissement du deuxième chevalet à partir de la rive, les nos 7 et 8 de la deuxième S. P. ne sont plus nécessaires ; mais alors il faudra un certain nombre de 1/2 S. P. pour mouiller successivement les ancres de la portière.

Il faudra en agrès :

4 masses, 12 tenons et 12 coins de manœuvre, 2 pontons, 4 rames, 4 gaffes, 4 lignes pour les deux premiers chevalets, et 2 en plus pour le troisième, 2 billots, 5 poutrelles. 40 commandes et 2 madriers.

§ CCLXXIV.

ÉQUIPER LES PONTONS ET CONSTRUIRE LA PORTIÈRE (*fig.* 106 *A*).

L'équipement des pontons et la construction de la portière (dont on désigne le ponton le plus près de la rive par le n° I, et l'autre par le n° II) s'effectuent, pour le premier corps de support et quand les circonstances le permettent, à hauteur de la culée du pont, autrement et suivant les localités, en amont ou en aval de cette culée et de la manière suivante :

1re S. P.								2e S. P.	
C. S.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7 et 8.	C. S. et Nos 1 à 6.	Nos 7 et 8.
	Apportent et placent dans le ponton no 1						Chacun une ligne; le no 7 attache la sienne à l'avant-bec, le no 8 donne le bout de la sienne au no 6. Le ponton no 1 sera amarré par ces deux lignes à la rive. Lorsque le ponton no II est amené de l'autre côté du no 1, ils prennent les bouts des lignes tenus par les nos 7^2 et 8^2 qui vont chercher une poutrelle; les deux pontons sont ensuite tenus par les quatre numéros.	Préparent le ponton no II comme la 1re S. P. prépare le ponton no 1, mais avec cette différence, que les nos 2 et 5 au lieu d'une poutrelle apportent 2 madriers qu'ils laissent en attendant sur la rive. Le ponton no II sera conduit en dehors et contre le no 1; les nos 7 et 8 remettent leur ligne aux nos 7^1 et 8^1. Les nos 1^2 à 8^2 apportent 4 poutrelles et les posent sur la rive, deux à droite, deux à gauche de celle placée par les nos 1^1 et 5^1.	
	Une gaffe, une rame, un billot sur l'avant, si ces agrès de navigation n'y sont pas.	Une poutrelle avec le no 5 qu'on laisse en attendant sur la rive et perpendiculairement à la longueur du ponton.	2 masses et 6 coins répartis également sur l'avant et l'arrière; le cordeau qui tient les coins est laissé à un des coins et noué.	20 commandes et 6 tenons de manœuv. répartis dans les 2 pièces de ponton; le cordeau des tenons est laissé et noué sur un des tenons.	Comme le no 2.	Une gaffe et une rame à l'arrière, il y attache le bout de la ligne donné par le no 8.			
	Les nos 1 à 6 par couple saisissent l'extrémité de l'arrière des trois poutrelles que prennent aussi les nos 1^2 à 6^2, et aident ceux-ci à les placer en *a b* et *c* comme il leur a été prescrit.							Les nos 1 à 6 saisissent par couple trois poutrelles par l'extrémité du devant, entrent dans le ponton no 1, puis dans le ponton no II, et posent leurs poutrelles les entailles en-dessous sur les plats-bords. La 1re sur la pièce du bec en *a*, la 3e sur la pièce de l'arrière en *b*, au-dessus du trou du porte-rame qui se trouve en aval dans le milieu du plat-bord intérieur des pièces du second ponton. Celle du milieu est en aval des cloisons jointives des deux pièces, toutes les trois dépassent le plat-bord extérieur de 2 pieds 6 p.—0m,79. Dans cette position les trois poutrelles sont brêlées aux tringles des bordages avec des commandes. Le C. S.² commande ensuite : *Poussez au large, ferme* ! Les nos 2 et 5 placent les madriers qu'ils ont apportés sur les plats-bords les plus rapprochés des deux pontons en *i* et *h*. Les nos 3 et 4 brêlent les poutrelles de manœuvre à la tringle du bordage extérieur par un nœud facile à défaire.	Reprennent les lignes du ponton no II, et filent du cordage quand on pousse le ponton au large.
	.	Prennent les deux poutrelles restantes, les posent sur les deux pontons intérieurement des poutrelles extrêmes déjà placées et de 0,150 à 0,260 de celles-ci, ils embrassent avec les entailles le plat-bord extérieur du ponton no II; les poutrelles *d* et *e* se nomment poutrelles de manœuvre.							
	.	Se répartissent aux extrémités des cinq poutrelles et au commandement du C. S.¹ : *Poussez au large, ferme*, poussent le ponton no II au large jusqu'à ce que les entailles des trois poutrelles *a b c* puissent embrasser le plat-bord intérieur du ponton no 1.							
	Brêlent les poutrelles *a b c* sur le ponton no 1, comme elles le sont sur le no II.								
Surveille le travail de sa section.	Attache le bout d'une commande à la tringle du bordage intérieur du ponton no 1 à hauteur de la 3e courbe du bec. Ce cordage servira à maintenir la portière contre le pont.	Attache le bout d'une commande à l'anneau de la poutrelle de manœuvre d'amont, et embrasse par un nœud bouclé avec cette commande le lien intérieur de l'échantignolle de la poutrelle. Ce cordage servira à maintenir le chapeau du chevalet sur les poutrelles de manœuvre.	Brêlent les poutrelles de manœuvre à la tringle du bordage intérieur de manière à ce qu'on puisse faire mouvoir l'autre extrémité des poutrelles.		Comme le no 2, mais à la poutrelle de manœuvre d'aval.	Comme le no 1, si c'est un bec. La commande est attachée, si c'est un corps, à la tringle près de l'avant-dernière courbe.			

§ CCLXXV.

PLACER LA PORTIÈRE ; MESURER LA PROFONDEUR DE L'EAU
(*fig.* 106 *A* et *B*).

1re S. P.				2e S. P.			
C. S.	1 et 2.	3 à 6.	7 et 8.	C. S.	1 et 2.	3 à 6.	7 et 8.
Lorsque la portière construite § CCLXXIV n'est pas devant la culée du pont, elle y sera menée au commandement du C. S. : *Placez la portière, marche!* ainsi qu'il suit :							
	Les nos 1, 2, 5 et 6, en cas de besoin, aident avec les agrès de navigation.		Tirent à la ligne, le no 7 se place en amont, le no 8 en aval du corps mort à hauteur des piquets plantés à 8 pas de ce corps mort.		Nos 1, 2, 5 et 6, comme les mêmes numéros de la 1re S. P.		Comme les nos 7¹ et 8¹, et se placent à hauteur des piquets plantés à 16 pas du corps mort.
La portière est placée aussi près que possible de la rive, de manière que les poutrelles de pontage soient parallèles à la directrice du pont, et celle qui est le plus en amont à 2 pieds = 0,632 de cette ligne. Si on ne se sert pas de la portière pour placer les premiers corps de support, on placera, comme on vient de le dire, la portière en aval du pont, puis on la conduira à la ligne de dessus le pont jusque devant la partie construite et alors							
	Reçoivent, si le courant y oblige, des couvreurs placés sur le pont un cordage d'ancre et l'amarre à la traverse.		Se placent aux extrémités du dernier corps de support ponté et tiennent la portière serrée contre le pont.		Reçoivent d'une section d'ancrage un cordage d'ancre et l'amarre à la traverse du ponton no II; le no 2 prend la ligne que le no 7² a lâchée la roule et la place dans l'avant-bec.	Le no 5 prend la ligne que le no 8² a lâchée, et la pose dans l'arrière du ponton.	Lorsque le cordage d'ancre est attaché au ponton no II, ils abandonnent leur ligne et se retirent à la réserve.

Aussitôt que la portière est amenée, on mesure la profondeur de l'eau à l'endroit où doit être posé le premier chevalet. Cette profondeur est prise par les nos 2 et 5 de la sec-

tion qui est le plus près de l'emplacement du chevalet et ainsi qu'on l'a indiqué § CCLXIV.

Le C. S. fait connaître au C. M. le n° des pieds à employer suivant la profondeur de l'eau.

Si le chevalet doit être monté sur des pieds de hauteur différente, on désigne en premier lieu le n° du pied d'amont, puis celui d'aval.

Quand le chevalet sera placé trop loin de la rive pour qu'on puisse s'entendre, on se servira de signaux : dès que les n°s 2 et 5 auront dit au C. S. la profondeur de l'eau, et si cette profondeur est la même en amont et en aval, le C. S. indique le numéro des pieds de chevalet au n° 3, celui-ci avec une rame ou mieux avec une gaffe au bout de laquelle se trouve un drapeau, fait les signaux suivants, de manière à être aperçu du C. M.

Pour les pieds n° 1, il tient sa rame horizontalement.
— id. — 2, il tient sa rame en amont sous un angle de 45°.
— id. — 3, — id. — en aval sous un angle de 45°.
— id. — 4, — id. — verticalement.

On maintient le signal jusqu'à ce que le C. M. fasse signe qu'il a compris.

S'il faut des pieds de n°s différents, le C. S. fait faire par le n° 3 les signaux pour le pied d'amont, et par le n° 4 pour le pied d'aval.

Dans la suite de la manœuvre, la profondeur de l'eau est toujours prise par les hommes de la 2e S. P. du côté du bordage extérieur du ponton n° II et aussitôt qu'on a achevé de pousser la portière au large, afin que le C. M. ait le plus tôt possible connaissance des pieds à employer.

Après que les n°s des pieds du dernier chevalet auront été

signalés, le C. S.[1] décrira plusieurs cercles avec le signal, pour indiquer que c'est le dernier chevalet, à moins que le C. S.[2] ne puisse le dire de vive voix au C. M.

Si la portière de manœuvre a besoin d'être tenue par des cordages d'ancre, on désignera deux 1/2 S. P. pour les mouiller.

Sur un courant d'une vitesse de $1^m,30$ à $1^m,60$ à la seconde une seule ancre suffira, et on la jettera de manière à pouvoir l'employer pour le placement de 2 ou 3 chevalets.

Le cordage d'ancre sera remis aux n°s 1[2] et 2[2] du ponton n° II, quand la portière sera placée à l'extrémité de la partie déjà construite du pont.

Dans un courant plus rapide on attachera une ligne à l'ancre, cette ligne sera remise aux 2 couvreurs qui se trouvent sur le pont pour être ensuite amarrée au ponton n° 1, le cordage de l'ancre sera porté au ponton n° II.

Enfin sur un courant très-fort il faut mouiller 2 ancres pour la portière. La 1re section mouillera la 1re ancre de manière qu'elle puisse servir au ponton n° 1 pour le placement de 1 ou 2 chevalets; le cordage de cette ancre sera donné aux couveurs qui se trouvent sur le pont.

La 2e section mouillera son ancre, comme celle de la 1re, pour le ponton n° II, et rémettra, comme on l'a dit, son cordage aux n°s 1[2] et 2[2].

§ CCLXXVI.

PRÉPARER ET PORTER LES PARTIES D'UN CHEVALET.

Le chapeau, les pieds, les semelles et les chaînes d'un chevalet seront préparés sur la rive par 8 porte-chevalets, comme on l'a prescrit pour un pont sur un emplacement sans eau, avec cette différence que, pour les chevalets placés au moyen de la portière (excepté toutefois pour le dernier) les pieds seront posés près du chapeau, la tête du pied du côté de la rive, et que les n°s 1 et 2 des porte-chevalets mouilleront et savonneront les coulisses du chapeau.

Quand le sondage a été fait d'une manière générale, le C. M. fait attention aux signaux qui lui sont faits pour désigner les numéros des pieds, et, ainsi qu'il est dit dans le § précédent, il les fait choisir et placer à côté du chapeau par les n°s 5 à 8, et il veille à ce que le transport des chevalets n'éprouve aucun retard.

Les pieds seront toujours portés la tête en avant, excepté pour le dernier chevalet, où les sabots sont portés en avant.

Le transport du chevalet se fait comme pour un pont sur un emplacement sans eau, au commandement du C. M.

Les porte-chevalets entrent par la droite du pont et en sortent par la gauche, et ils ont soin, en marchant sur le côté d'aval, d'appuyer vers le milieu du pont pour ne point gêner les hommes qui sont aux lignes.

Pour tout le reste les porte-chevalets se comportent comme on l'a dit pour la construction d'un pont sur un emplacement sans eau.

§ CCLXXVII.

ASSEMBLER LE CHEVALET SUR LA PORTIÈRE (*fig.* **106** *A*).

	1re S. P.						2e S. P.
C. S.	Nos 1.	2.	3 et 4.	5.	6.	7 et 8.	
Se tient au milieu du ponton et surveille la section.	Se placent sulvant l'ordre de lenrs numérns de l'avant à l'arrière du ponton no 1 et reçolvent :					Maintiennent avec les lignes attachées au ponton no 1 la portière contre la rive ou contre la partie terminée du pont. Jusqu'au 3e chevalet, ils se tiennent aux piquets plantés à 8, 18 ou 24 pas du corps mort, et pour le 4e et les suivants ils viennent sur le pont.	Les nos 1 à 8 se répartissent sulvant l'ordre de leurs numéros de l'avant à l'arrière dans le pontou no 11. Les nos 3 et 4 aident la 1re S. P. pour placer les pieds et les chaines, comme on l'a expliqué pour un chevalet sur un emplacement sans eau, en observant de colffer les pieds avec une commande par-dessus la chaine et de passer le bout libre dans le dernier anneau. Le bout libre des chaines sera placé au-dessus et le long des pieds. Les nos 7 et 8, qui maintiennent la portière avec les lignes fixées au ponton no 11, amarrent pour le placement du premier et du deuxième chevalet, leur ligne aux piquets qui ont été enfoncés à 16 et à 24 pas en amont et en aval du corps mort. Mais pour le 2e chevalet ils prolongent leur ligne avec deux autres. Ces deux lignes de secours seront remises pour la 3e chevalet aux nos 7' et 8' pour prolonger les leurs.
	Une semelle.	Le chapeau du chevalet, les nos 2 et 3 le bout de devant, les nos 4 et 5 l'autre extrémité, et ils le posent sur les poutrelles de manœuvre *d* et *e* les dépassant également. La face du chapeau marquée de traits tournée du côté de la rive opposée, et le chapeau à 2 p. — 0m.,632 de l'extrémité des poutrelles de manœuvre du côté de la 1re rive. Les numéros 3 et 4 passent les commandes attachées aux anneaux des poutrelles par-dessus le chapeau et amarrent le bout libre à la tringle de pontage. Les nos 2 et 3 reçolvent les pieds pour la coulisse d'amont, les nos 4 et 5 pour la coulisse d'aval, et les introduisent dans les coulisses par le sabot, de telle sorte qu'en relevant plus tard le chevalet les sabots ne touchent pas l'eau.			Une semelle.		
	Place un coin intérieurement des pieds dans le jeu de la coulisse, prend une écope, mouille le pied et la coulisse.	Met la semelle au pied d'amont la pointe tournée en amont et la fixe par la cheville. Le pied no 1 ou no 2 seul est passé dans la coulisse de l'arrière.	Coiffe avec les chaines de suspension les pieds nos 1 et 2; ils sont aidés pour les pieds nos 3 et 4 par les nos 3e et 4e.	Place la semelle en aval comme le no 2 en amont.	Comme le no 1.		

§ CCLXXVIII. DRESSER LE CHEVALET, APPORTER ET PLACER

C. D.	1re S. P.						
	C. S.	Nos 1.	2.	3.	4.	5.	6.
Commande : *Porte-poutrelles, marche !* assez tôt pour que les poutrelles arrivent à l'extrémité du pont pendant qu'on assemble le chevalet. Lorsqu'on pousse la portière au large, il fait placer l'extrémité d'amont des 3 premiers chevalets dans la directrice du pont, selon la vitesse du courant de 0,20 à 0,50 plus en amont, parce que la pression de l'eau sur les pieds, lorsqu'on les fera glisser dans les coulisses, fera tendre les cordages de la portière, et celle-ci descendra en aval. Pour indiquer s'il faut remonter ou descendre la portière, il fera un signal avec la main qui est du côté l'amont ou d'aval, il tournera la main en cercle pour dire d'amarrer.	Quand le chevalet est assemblé il commande: *Dressez le chevalet!*	Au commandement : *Dressez-le chevalet !* Ils saisissent					
		La tête du chapeau et plus tard les pieds près de la semelle.	Les pieds près du chapeau.	Les pieds près de leurs têtes et les chaînes	Comme les No 3'.	Comme les No 2'.	Comme les No 1'.
	Lorsqu'on apporte les poutrelles place la griffe de la poutrelle du milieu sur le chapeau, entre les traits d'amont.	Et dressent le chevalet verticalement.					
		Place les griffes de la 1re poutrelle, mais si la ponton est amarré à un cordage d'ancre il se tient à ce cordage.	Place les griffes de la 2e poutrelle, et aussi celle de la 1re si le ponton est amarré au cordage d'ancre.	Quand en dressant le chevalet ils ne peuvent plus atteindre les pieds avec les mains, ils montent sur les poutrelles extrêmes de la portière et maintiennent le chevalet verticalement.		Emboîte la 4e poutrelle.	Emboîte la 5e poutrelle.
	Commande quand les poutrelles sont placées : *Poussez au large!* veille à ce que le chapeau reste horizontal, et fait placer s'il est nécessaire sous la partie la plus basse des coins par les nos 2 et 3.	Au commandement : *Poussez au large !*					
		Aident, en cas de besoin, avec les agrès de navigation. S'il y a un cordage d'ancre à la portière, ils le tiennent à la main sur des courants tranquilles, ou au moyen d'un demi-nœud de traverse sur les rivières rapides, selon les avis du C. S.[1], ils agissent au cordage et finissent par l'amarrer par un nœud de traverse.		Continuent à maintenir le chevalet verticalement.		Aident avec les agrès de navigation.	

LES POUTRELLES, POUSSER LA PORTIÈRE AU LARGE (*fig.* 106 *A*).

7 et 8.	2e S. P.	PORTE-POUTRELLES. 1 C. S. Et Nos 1 à 10.
Tiennent la portière à la rive, laissent filar de la ligne quand on pousse au large, maintiennent la portière dans la direction du pont, font attention aux signaux du C. S.[2], et sur l'avis de celui-ci, tant qu'ils sont sur la rive, remontant ou descendant la portière et prêtent toute leur attention à laisser la portière dans sa position quand ils amarrent leurs lignes aux piquets par un nœud de batelier.	Les nos 3 à 6' aident la 1re S. P. à dresser les chevalets nos 3 et 4; ils montent à cet effet sur les poutrelles et sur les madriers. Le C. S. fait face à la 1re rive, reçoit les signaux du C. D., les transmet à ceux qui sont aux lignes, ou aux cordages d'ancre. A partir du 4e chevalet, il dirige lui-même leur placement comme il a été expliqué pour le C. D. Les nos 1 et 2, 7 et 8 agissent comme les mêmes numéros de la 1re S. P.	Apportent, comme il est dit au § CCXXXVIII, 6 poutrelles. Quand le chevalet est placé verticalement, ils passent l'extrémité de devant à la 1re S. P. et aident à placer les griffes des poutrelles. Au commandement: *Poussez au large!* ils soulèvent le bout de leurs poutrelles et poussent la portière parallèlement au dernier corps de support; ils agissent avec précaution sur un courant rapide, et font en sorte que toutes les griffes des poutrelles de leur côté arrivant et soient placées en même temps en aval des marques du corps mort ou du chapeau du dernier chevalet placé. Les porte-poutrelles se retirent comme on l'a indiqué pour un pont sur un emplacement sans eau, § CCXXXVIII, et en se conformant à ce qui a été dit pour les porte-chevalets, § CCLXXVI.

§ CCLXXIX. PLACEMENT DU CHEVALET (*fig.* 106 *A*).

	1re S. P.				
C. S.	Nos 1.	2.	3.	4, 5 et 6.	7 et 8.
Se placeut					
Commande : *Poses les pieds !* en prononçant lentement le mot *Posez*, et vivement le commandement d'exécution *Pied.*	En amont de la pontrelle *a*.	Si c'est un pied de chevalet n° 1 ou 2, en amont de la poutrelle *a*; si c'est un chevalet n° 3 et 4, il pose un pied snr la poutrelle extrême d'amont dn tablier, et l'autre snr la pontrelle de manœuvre ; il saisit la chaîne de suspension et la commande attachée an pied	Sur le chapeau du chevalet, face en amont, embrassant le pied d'amont du chevalet.	En aval : le n° 4 c. le n° 3 id. 6 id. 2 id. 6 id. 1 Ils agissent en aval comme les numéros d'amont, auxqnels ils sont assimilés. Dans tout ce qui va suivre, ils se conformeront à ce qni est prescrit à ces numéros.	Restent aux lignes.
	Au commandement d'avertissement : *Posez !*				
	Ote les coins et les jette dans le ponton.		Attire à lui le pied, le soulève s'il est nécessaire, afin que le n. 1 puisse ôter le coin.		
	Au commandement : *Les pieds !* tous agissent en même temps en				
	Embressant les pieds nos 3 et 4 au-dessons du chapeau pour les faire descendre.	Tirant sur la commande et la chaîne.	Restant dans la même position ponr faire descendre le pied.		
	Tachent surtuut que par nne seule poussée les pieds atteignent le fond, ils emploient d'autant plus de force qne la profondeur et la vitesse du courant sont plus grandes.				
	Agissent ensuite dans le sens du n° 3 avec une hache à main, pour éviter qne les pieds ne soient forcés dans la coulisse et que dans un courant oblique ils ne vienuent à dévier.		Centribue le plus au bon placement dn pied, en agissant à la partie supérieure du pied pour le faire descendre snivant la force dn courant, ou la pressiou inférieure d'nn courant oblique.	Le n° 4 pousse sur le haut du pied d'aval au lieu de l'attirer à lui.	
Il est nécessaire que la section, avant de placer les chevalets nos 3 et 4 observe avec soin la direction et la force du courant et qne tous les hommes fassent effort en même temps comme il est prescrit. Les pieds ayant atteint le fond,					
	Remet nne masse au n° 3.	Retire aux pieds n. 3 et 4 le bout de la commande de la dernière maille de la chaîne, passe la chaîne intérieurement de l'anneau de suspension, la tend, et quand les pieds ont été assujettis à coups de masse, met la clef dans la dernière maille passée dans l'anneau de suspension, la tête de la clef du côté dn pied du chevalet.	Les nos 3 et 4 maintiennent les pieds jusqu'à ce qne la chaîne soit passée dans l'annean et tendue ; ils ôtent ensuite la commande qui coiffe les pieds nos 3 et 4, reçoivent une masse des nos 1 et 6, et frappent sur la tête des pieds jusqn'au refus. Si les pieds sont accouplés dans la coulisse, ils frappent alternativement sur l'un et sur l'autre.		

Si les pieds d'un chevalet posent sous l'eau sur le talus d'un terrain peu consistant, il faut, pour empêcher qu'ils ne glissent lors du passage des fardeaux, attacher le bout d'une ligne au sabot des pieds sous la semelle ; deux hommes de la réserve placés sur la rive agissent à l'autre bout de la ligne, tandis qu'on frappe sur la tête des pieds, plantent des pieux sur la rive et y amarrent leurs lignes. Comme il est évident que les premiers fardeaux qui passeront sur le pont feront enfoncer le chevalet, il faudra dans la construction du pont élever davantage le chapeau de ce chevalet ; il faudra aussi lâcher les lignes quand elles seront trop tendues par suite de l'enfoncement des pieds.

§ CCLXXX.

DÉGAGER LA PORTIÈRE.

	1re S. P.				2e S. P.
C. S.	Nos 1.	2 à 3.	6.	7 et 8.	
Aussitôt que le chevalet est placé,					
	Entoure le bout du chapeau du chevalet avec la commande qui est attachée par un bout à la triugle.	Les nos 3 et 4 détachent les commandes *f* et *g* qui fixent le chapeau de chevalet sur les poutrelles de manœuvre.	Comme le no 1.		Les nos 3 et 4 débrêlent au second ponton le bout des poutrelles de manœuvre.
Cela fait, le C. S. commande : *Au large !*					
	File sur la commande autant qu'il est nécessaire et en remet le bout libre au couvreur d'amont.	Pousse la portière au large jusqu'à ce que les poutrelles de manœuvre soient dégagées de dessous le chapeau du chevalet.	Comme le no 1, mais remet la commande au couvreur d'aval.	Laisse filer sur les lignes autant qu'il est nécessaire.	Nos 2 et 3 soulèvent la poutrelle de manœuvre d'amont, nos 4 et 5 celle d'aval, assez pour que la portière puisse être dégagée par la 1re S. P. de dessous le chapeau du chevalet. Cela fait, ils replacent leurs poutrelles sur les plats-bords et les nos 3 et 4 les brêlent comme on l'a dit § CCLXXIV et les nos 7 et 8 agissent comme les mêmes nos de la 1re S. P.

Les couvreurs qui sont sur le tablier du pont reçoivent, aussitôt que la portière est dégagée, des nos 1' et 6' le bout des commandes qui entouraient les extrémités du chapeau et maintiennent avec ses cordages la portière contre le pont.

§ CCLXXXI.

PLACER LE 2e CHEVALET ET LES SUIVANTS AVEC LA PORTIÈRE.

<table>
<tr><th>1re S. P.</th><th>2e S. P.</th><th>Une ou deux 1/2 S. P.</th></tr>
<tr><td colspan="2">Si la construction du pont doit se continuer de la même manière, on assemblera comme on vient de le prescrire les chevalets sur la portière; on les placera et on dégagera la portière.</td><td rowspan="2">Mouillent les ancres comme il a été prescrit § CCLXXV et de manière que chaque cordage puisse servir pour le placement de deux chevalets; la distance des ancres entre elles sera donc celle de deux travées; les cordages d'ancre seront remis aux nos 1^2 et 2^2 du ponton no II.</td></tr>
<tr><td>Lorsque les cordages d'ancre qui tiennent la portière prennent une direction trop oblique, les nos 1^2 et 2^2 passent le cordage du ponton no II dans le ponton no I et les nos 1^1 et 2^1 le reçoivent et l'amarrent. Ils remettent le cordage devenu inutile aux deux couvreurs qui sont sur le pont.</td><td>Lorsque la section des ancres amène un nouveau cordage d'ancre, les nos 1 et 2 le prennent et l'amarrent dans le ponton no II, et ils remettent celui dont ils se servaient aux nos 1^2 et 2^1 en passant sur les pontrelles et les madriers d'amont de la portière.</td></tr>
</table>

Les 2 couvreurs qui se trouvent sur le pont tiennent les commandes qu'ils ont reçues (§ CCLXXX) jusqu'à ce que le commandement : *Poussez au large!* fait aux porte-poutrelles soit exécuté.

Lorsqu'un cordage du ponton no 1 ne peut plus servir à la portière, les couvreurs le reçoivent des nos 1^1 et 2^1 et l'amarrent par un nœud de batelier au pied d'amont du chevalet qui se trouve avec le point où l'ancre a été jetée, dans la direction la plus rapprochée de celle du courant; les tours restants du cordage sont suspendus sur le pied.

§ CCLXXXII.

PLACER LES DEUX DERNIERS CHEVALETS.

1 S. P.									2 S. P.									2 hommes de la réserve
C. S.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	C. S.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	
Lorsque les deux derniers chevalets à ponter sont en même temps les deux derniers corps de support du pont, les nos 7 et 8 des deux S. P., aussitôt que l'antépénultième chevalet est placé, vont avec leurs lignes dans un ponton de réserve à la rive opposée pour y maintenir et diriger la portière ; à cet effet les nos 2 et 5 des deux sections démarrent les lignes attachées du côté du bordage intérieur des pontons et les amarrent du côté du bordage extérieur.																		Embarquent 2 masses et 4 piquets dans un ponton de réserve et le conduisent à la rive opposée, enfoncent les piquets à 8 et 18 pas en amont et en aval du corps mort. Aussitôt que l'antépénultième chevalet est placé, ils conduisent le ponton de réserve au pont pour y prendre les nos 7 et 8 des deux sections et les débarquent sur la rive opposée.
Quand le pénultième chevalet est placé,																		
		Détache la commande qui est attachée à l'anneau de la poutrelle de manœuvre d'amont.	A l'aide des nos 3 et 4, débrêlent les poutrelles de manœuvre, les poussent vers la rive jusqu'à ce que la griffe des poutrelles qui sont du côté de la rive de départ viennent s'emboîter sur le plat-bord intérieur du 1er ponton. Ils brêlent de nouveau ces poutrelles.		Comme le n° 2.					Attache une commande à la tringle du bordage extérieur pour tenir le ponton.	Attache une commande à l'anneau du côté de la rive opposée de la poutrelle de manœuvre d'aval pour retenir le chapeau du chevalet.			Comme le n° 2.	Comme le n° 1.			

Les agrès que l'on apporte pour le dernier chevalet seront, suivant le § CCLXXVIII, reçus par la 1re S. P. et remis aux mêmes numéros de la 2e S. P. Ceux-ci, aidés par la 1re S. P., assemblent le chevalet sur l'extrémité des poutrelles de manœuvre opposées à la 1re rive. Les

cinq poutrelles du tablier seront également reçues par la 1[re] S. P., qui remettra le bout de devant de ces poutrelles à la 2[e] S. P.

Lorsque les griffes des poutrelles seront emboîtées sur le dernier chevalet placé, le C. S.[1] fera dresser le chevalet, et les numéros de la 2[e] S. P. que cela regarde emboîteront les griffes sur le chevalet, qui sera ensuite placé comme on l'a expliqué.

Cette opération achevée, les brêlages des poutrelles seront promptement défaits, le C. S[1]. commande : *Soulevez!* la 1[re] S. P. soulève le bout des poutrelles de manœuvre, la 2[e] S. P. dégage le ponton n° 11 de dessous le chapeau du chevalet et le pousse assez loin pour qu'on puisse enlever les poutrelles; les n[os] 1[2] et 6[2] agissent comme précédemment les n[os] 1[1] et 6[1] aux commandes qui entourent les deux têtes des chapeaux.

Si après ce chevalet on doit ponter d'autres corps de support, on retirera les poutrelles de la portière en aval du pont et on les remettra aux porte-poutrelles qui viendront se placer sur le pont; mais si le chevalet est le dernier corps de support, on tirera les poutrelles à terre, les cordages d'ancres seront remis aux couvreurs, ainsi que les deux madriers de la portière, les n[os] 2[2] et 5[2] feront passer les lignes aux n[os] 7[2] et 8[2], et les deux pontons n[os] 1 et 11 de la portière resteront disponibles pour le service.

§ CCLXXXIII.

SECTIONS ET AGRÈS POUR ÉQUIPER ET PLACER UN PONTON.

Il faut pour équiper, conduire et placer un ponton sous le pont une 1/2 S. P., augmentée de 2 hommes pour tenir le ponton à la ligne de dessus la rive. Cette section aura

toujours un chef; et s'il n'y a point de sous-officiers ou caporaux disponibles, on prendra l'homme le plus intelligent de la section qu'on remplacera suivant les circonstances par un homme de la réserve.

Les agrès nécessaires sont : 1 corps mort, 1 ponton de deux pièces, 2 rames, 1 ou 2 lignes, 4 traverses-supports, 1 bloc-support et 2 commandes, et s'il y a une ancre à mouiller les objets nécessaires à l'ancrage.

§ CCLXXXIV.

ÉQUIPER LE PONTON COMME CORPS DE SUPPORT FLOTTANT (*fig.* 107).

Les pontons, selon qu'ils devront être conduits sous le pont par l'aval ou par l'amont, seront rangés en aval ou en amont de la culée. L'équipement du 1[er] ponton à placer après le corps mort se fera de la manière suivante :

t/2 S. P.				
C. S.	Nos 1.	2.	3.	4.
Quand le ponton doit être amarré à la rive,				
Surveille la section.	Apporte une rame et la dépose daus le bec, puis deux traverses-supports qu'il pose de champ perpendiculairement sur les bordages du bec en *a*, les faces unies jointives, les boulous à tête plate en dehors, les tiges das chevilles des traverses dans les trous d'aval des porte-rames du milieu du bec, brêle ensuite le corps mort sur le milieu des traverses en laissant libres les coulisses et les marques de l'emplacement des poutrelles.	Apporte 2 commandes et 2 lignes, les deux premières pour les traverses; une des deux lignes est amarrée à la traverse d'ancrage près du bordage intérieur, at elle sert à amarrer le ponton ; l'autre, amarrée à l'arrière du ponton, est roulée dans le ponton.	Apporte un corps mort et un bloc de support, celui-ci sur les cloisous jointives des deux pièces de ponton les cornes en-dessus, la charnière mâle réunie à la charnière femelle du bec de poutou. Place le corps mort dans les cornes du bloc-support parallèlement aux bordages, les extrémités dépassant également les traverses-supports.	Apporte une rame, qu'il pose daus la pièce de l'arrière du ponton, et daux traverses - supports qu'il place sur la pièce de l'arrière comms le nº 1 a placé les siennes sur le bec, y amarre le corps mort.

Si le ponton doit prendre une ancre d'amont, ou une ancre d'amont et une ancre d'aval, on placera d'abord les ancres et leurs cordages et les agrès de navigation comme on l'a prescrit aux paragraphes du mouillage des ancres et de la navigation, puis les agrès pour équiper, moins la ligne de l'arrière, placés de manière à ne pas gêner le mouillage des ancres et à pouvoir être pris facilement au moment de s'en servir.

Si le ponton doit être tenu en place par une simple ou double croisière ou par une cinquenelle, on l'équipera

comme le ponton de culée, mais avec cette différence que, selon le genre d'amarrage, le n° 2 apportera une ou deux lignes, qu'il amarrera, la première au bec, la seconde à la pièce de l'arrière du ponton.

Enfin, si le ponton doit être amarré à un des cordages qui a servi à la portière du placement des chevalets, il sera équipé comme le ponton de culée, mais le n° 2 apportera en plus un billot et le n° 3 une seule ligne.

§ CCLXXXV. AMENER ET PLACER LES PONTONS COMME PREMIER OU DEUXIEME CORPS DE SUPPORT A PARTIR DE LA RIVE (*fig.* 108).

<table>
<tr><th rowspan="2">C. D.</th><th colspan="5">1 1/2 S. P.</th><th colspan="2">Hommes de la réserve aux lignes.</th><th rowspan="2">Porte-poutrelles.</th><th rowspan="2">Deux hommes de la réserve.</th></tr>
<tr><th>C. S.</th><th>Nos 1.</th><th>2.</th><th>3.</th><th>4.</th><th>I.</th><th>II.</th></tr>
<tr><td>Commande, tandis qu'on amène le ponton : Porte-poutrelles, marche !</td><td>Fait conduire le ponton à la culée ou devant celui qui est ponté.</td><td>Se sert à l'avant-bec des agrès de navigation.</td><td colspan="2">Le n° 2 hale à la ligne amarrée au bec, le n° 3 à la ligne de l'arrière.</td><td>A l'arrière comme le n° 1 à l'avant.</td><td colspan="2"></td><td>Apportent les cinq poutrelles suivant le § CCXXXVIII.</td><td rowspan="9">Ils ont, suivant le § CCLXXXII, 4 piquets à enfoncer sur la rive opposée ; et quand l'avant-dernier ponton est amené, ils vont chercher les hommes de la réserve employés aux lignes et les conduisent sur la deuxième rive.</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Dirige le ponton lorsqu'on le pousse au large, de telle sorte que pour la 1re travée l'extrémité d'amont du corps mort placé sur le ponton soit sur la directrice du pont. Pour les travées suivantes il se règle sur la ligne du bout des madriers, et sur les rames placées dans la coulisse du corps mort.
Il agit pour les avis à donner et suivant la force du courant comme il est dit au § CCLXXVIII.</td><td colspan="7">Le ponton étaot ameeé à la 1re culée, l'amarrer,</td><td rowspan="8">Lorsque la 1/2 S. P. est prête, les numéros impairs des porte-poutrelles lui passent l'extrémité de devant des poutrelles. La section se conforme ensuite à ce qui est prescrit § CCLXXVIII.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Donnent leurs lignes, le n° 2 au n° 1, le n° 3 au n° II, et s'embarquent.</td><td></td><td colspan="2" rowspan="5">Le n° I prend la ligne du n° 2 de la 1/2 S. P., le n° II celle du n° 3, se portent aux piquets plantés pour ces lignes sur la rive, agissent sur ces lignes tandis qu'on pousse le ponton au large et qu'on le place § CCLXXVIII. Ils amarrent en même temps par un nœud de batelier et en les tendant leurs lignes aux piquets.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Se placent comme il est indiqué fig. 108, reçoivent des porte-poutrelles les poutrelles suivantes numérotées d'amont en aval.</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>1.</td><td>2.</td><td>4.</td><td>5.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Placent les griffes entre les marques d'amont des divisioes du corps mort.</td></tr>
<tr><td>Commande : Poussez au large ! reçoit les avis du C. D. et les transmet aux hommes de la réserve.</td><td></td><td colspan="2">Le n° 2 place la poignée d'une rame dans la coulisse extrême d'amont du corps mort.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">Si le ponton à placer est l'avant-dernier ou le dernier corps de support du côté de la rive opposée, après que le ponton a été amené,</td></tr>
<tr><td colspan="5">Tiennent le ponton près du pont jusqu'à ce que les hommes de la réserve employés aux lignes soient arrivés à la rive opposée et y aient amarré leurs lignes.
Quand la travée est couverte, ils sortent du ponton, montent sur le pont, s'en retournent par la gauche comme les porte-matériel, § CCLXXVII. Marchent par un le C. S. le premier, et se placent, en attendant de nouvelles fonctions, derrière le dépôt des ancres et de leurs cordages.</td><td colspan="2">Se rendent avec ce ponton de réserve et tenant les lignes, à la rive opposée, amarrent leurs lignes aux piquets qui sont plantés sur cette rive et coopèrent au placement du ponton.
Lorsque le dernier ponton est placé, ils vont sur le pont pour prendre les lignes de ce ponton, et s'en retournent en les portant à la première rive.</td></tr>
</table>

§ CCLXXXVI.

AMENER ET PLACER UN PONTON QUI DOIT ÊTRE AMARRÉ A UN DES CORDAGES D'ANCRE DE LA PORTIÈRE DU PLACEMENT DES CHEVALETS (*fig.* 109).

<table>
<tr><th rowspan="2">C. D.</th><th colspan="5">1/2.</th><th rowspan="2">Deux couvreurs qni doivent se placer snr le pont.</th><th rowspan="2">Purte-poutrelle.</th></tr>
<tr><th>C. S.</th><th>Nos 1.</th><th>2.</th><th>3.</th><th>4.</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Agit comme au § précédent.</td><td colspan="5">Aussitôt qne le dernier chevalet est placé, on amène le ponton, comme dans le § précédent, à l'extrémité du pont.</td><td rowspan="4">Remettent au nº 2 et 3 de la 1/2 S. P. le cordage d'ancre qnl a servi à la portière. Celui d'amont prend la ligne et maintient le ponton près dn pont jusqu'à ce qu'on le pousse au large, abandonne ensuite la ligne au nº 2 de la 1/2 S. P.</td><td rowspan="4">Voyez le § CCLXXXI.</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">Halent sur la ligne du bec du ponton.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Tient le ponton contre le dernier corps de support.</td><td colspan="2">Remettent la ligne aux couvreurs placés en amont du pont, reçoivent des deux cuuvrenrs le cordage d'ancre et rentrent dans le ponton.</td><td>Comme le nº 1.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Les nos 1 et 2 amarrent le cordage d'ancre à la traverse par le nœud de traverse, en tenant le ponton à 1 pied 0m,316 plus en amont, qu'il ne doit être quand il sera placé. Le placement des poutrelles, celui de la rame dans la coulisse du corps mort, et le commandement de : Poussez au large ! se feront comme dans le § précédent. Le nº 1 reprend la ligne du couvreur, la ploie et la place sous la traverse près du bordage intérieur, tous sortent du ponton, et se portent à la rive comme il est dit § CCLXXXV.</td></tr>
</table>

§ CCLXXXVII.

PLACER UN PONTON AU MOYEN DE CROISIÈRES (*fig.* 110).

C. D.	1/2 S. P.					2 couvreurs.	Porte-poutrelles
	C. S	1.	2.	3.	4.		
Comme au § CCLXXXV.	Lorsque le ponton doit être amarré par une simple croisière, il sera amené en place comme on vient de l'expliquer pour un ponton qui doit être amarré à un cordage d'ancre de la portière.						Voyez le § CCLXXXV.
			Détache la ligne du bec et la donne au n° 4.		Reçoit la ligne du n° 2 et l'amarre à l'anneau de l'arrière du bordage intérieur, ou à la traverse d'ancrage.	Le couvreur d'amont se place, si le dernier corps de support est un chevalet, sur le bout d'amont du chevalet, si c'est un ponton à côté de la traverse et près du bordage extérieur, maintient avec la ligne qui passe sous les poutrelles le ponton dans la direction du pont, tandis qu'on le pousse au large et le dirige suivant les indications du C. S., attache ensuite la ligne convenablement tendue par un nœud de batelier au bout d'amont du chapeau du chevalet en amont du pied, ou dans un ponton à la traverse.	
	Agissent comme on l'a déjà dit,						
	Si le ponton doit être amarré par une double croisière.						
	Le ponton sera amené comme il est dit § CCLXXXV, le n° 2 donne la ligne attachée à l'avant au couvreur placé en aval sur le pont, et le n° 3 remet la ligne de l'arrière au couvreur en amont du pont.					Reçoivent les lignes de la 1/2 S. P., agissent comme on vient de le prescrire pour le couvreur d'amont, celui d'aval agissant en aval du pont pour assurer la direction et le placement du ponton.	

§ CCLXXXVIII.

AMENER UN PONTON EN MOUILLANT L'ANCRE D'AMONT.

Pour amener sous le pont un ponton en mouillant l'ancre d'amont, il faut une 1/2 S. P. et son C. S., qui opèrent comme il suit :

Conformément à ce qui a été prescrit aux §§ de la navigation et du mouillage des ancres, le point de départ du ponton sera pris en amont du pont, l'ancre sera mouillée sur la ligne des ancres, de manière que l'ancre et le point où le ponton sera placé sous le pont soient dans la direction du fil de l'eau, il faut que le ponton arrive à hauteur du pont avant que le corps de support qui le précède soit poussé au large.

Aussitôt que le ponton arrivera à hauteur du pont, on amarrera le cordage d'ancre à la traverse et on équipera le ponton comme il est dit au § CCLXXXIV.

S'il arrive que l'ancre soit mouillée trop au large vers la rive opposée, et que le cordage fasse avec la direction du courant un angle trop grand quand le ponton sera conduit à la place qu'il doit occuper, il faudra que le ponton suivant mouille son ancre entre la partie déjà construite du pont et le ponton mal ancré et qu'il soit ponté avant celui-ci.

S'il arrive au contraire que l'ancre soit mouillée trop près de la rive de départ, et qu'il devienne impossible d'amener le ponton contre la partie déjà terminée du pont, on devra, si la vitesse du courant ne s'y oppose, lever l'ancre, ramener le ponton à la rive en amont du pont et repartir pour mieux mouiller l'ancre.

Mais, si en levant l'ancre on court le danger d'être jeté contre le pont, on laissera descendre le ponton sur son cor-

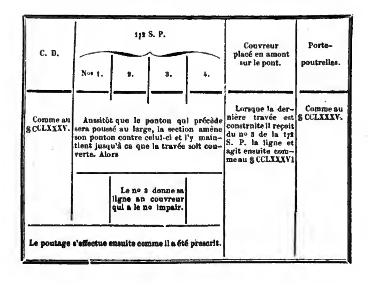
dage jusqu'à 20 ou 30 mètres du pont, on attachera un corps mort à l'extrémité libre du cordage d'ancre, en passant ce cordage dans une des coulisses et l'arrêtant par quelques tours d'un même cordage, on laissera ensuite filer doucement du cordage d'ancre autour de la traverse d'ancrage pour arriver jusqu'au pont et passer sous la travée la plus convenable.

Après le passage du pont on jettera le cordage d'ancre à l'eau, et l'on pourra sans danger regagner la rive.

Mais s'il arrivait en pareil cas que l'ancre, au lieu de mordre sur le fond, labourât le sol, le n° 4 s'efforcera de maintenir le ponton dans la direction du courant, le C. S. agira avec précaution sur le cordage d'ancre, de manière à passer sous une travée du pont, puis on lèvera l'ancre, ou on attachera les cordages à une bouée, et l'on regagnera la rive à la rame.

§ CCLXXXIX.

PONTER UN PONTON QUI A MOUILLÉ UNE ANCRE D'AMONT.



C. D.	1/2 S. P.				Couvreur placé en amont sur le pont.	Porte-poutrelles.
	Nos 1.	2.	3.	4.		
Comme au § CCLXXXV.	Aussitôt que le ponton qui précède sera poussé au large, la section amène son ponton contre celui-ci et l'y maintient jusqu'à ce que la travée soit couverte. Alors				Lorsque la dernière travée est construite il reçoit du no 3 de la 1/2 S. P. la ligne et agit ensuite comme au § CCLXXXVI	Comme au § CCLXXXV.
		Le no 3 donne sa ligne au couvreur qui a le no impair.				
Le pontage s'effectue ensuite comme il a été prescrit.						

§ CCXC.

PONTER UN PONTON ANCRÉ EN AMONT ET EN AVAL.

Un ponton préparé pour être ancré en amont et en aval sera ponté suivant les règles du pontage; on fera remarquer encore que, quand le ponton est muni d'une ancre d'amont et d'une ancre d'aval, et quand les cordages d'ancres ont une longueur suffisante, l'ancre d'aval sera mouillée immédiatement après l'ancre d'amont, comme on l'a prescrit au § CCVI

du mouillage des ancres; mais, si cette manœuvre ne peut s'exécuter, l'ancre d'aval ne sera mouillée que quand le ponton sera ponté, et par un autre ponton.

§ CCXCI.

AMENER ET PONTER UN PONTON QUI DOIT ÊTRE AMARRÉ A DES CINQUENELLES.

Les cinquenelles avant la construction du pont seront tendues par les sections de pontage, qui seront chargées d'y amarrer les pontons, à 12 ou 16 mètres en amont et en aval de l'emplacement du pont, s'il y en a deux, ou à la même distance en amont, s'il n'y en a qu'une; les pontons seront amarrés par des lignes aux cinquenelles, et on les amènera et on les pontera comme s'ils avaient une ancre d'amont.

§ CCXCII.

PONTER LES PONTONS DANS UN COURANT OBLIQUE A LA DIRECTION DU PONT.

Si les localités obligent de jeter le pont obliquement à la direction du courant, on ne placera pas les corps de support perpendiculairement à la direction du pont, on tiendra, au contraire, à ce qu'ils soient dans le fil de l'eau, afin de ne présenter que la plus petite surface possible à l'action du courant.

Les pontons peuvent former jusqu'à un angle de 30 degrés avec la direction du pont.

Le ponton sera amené et poussé au large, comme on l'a prescrit, et on le fera tourner (de A en B, *fig.* 110) sous le corps mort sur lequel les poutrelles seront emboîtées afin de le pla-

cer dans la direction du courant; on aura l'attention de poser entre les traverses-supports et les poutrelles en amont et en aval, et vers le bordage opposé à chacune des extrémités du corps mort, des faux pieds ou autres pièces de bois d'un même équarrissage que le corps mort; on brêlera les extrémités du corps mort sur les traverses-supports afin d'éviter qu'il ne soit déplacé.

§ CCXCIII.

TENDRE LES TOILES DE BORDAGES (*fig.* 111).

Pour préserver le ponton de l'effet des vagues, surtout pendant le passage des troupes, on exhaussera les bordages par des bandes de toile qui seront tendues par une 1/2 S. P.

Il faut, pour tendre la toile de bordage d'un bec, 8 montants de bordages ou porte-rames, et pour celle d'un corps 6 montants ou porte-rames. On procédera comme il suit :

Une 1/2 S. P.

Nos 1.	2.	3.	4.
Apporte la toile de bordage du bec, commence au point de jonction des deux pièces du ponton du côté du bordage intérieur, fait passer le cône dans le trou de la toile qui lui correspond, fixe le cordon supérieur sur le montant ou le porte-rame le plus proche, noue haut et bas par un nœud facile à défaire les cordons de la toile du bec avec les cordons de la toile du corps, entoure le bec de sa toile mettant le cordon du haut sur les montants ou porte-rames et faisant passer les extrémités de la traverse d'amarrage et le cône de jonction du bordage extérieur par les trous de la toile, et termine par attacher les cordons de sa toile aux cordons de la toile avec laquelle le no 4 a dû entourer le corps.	Apporte dans le bec où il se trouve ordinairement 3 porte-rames, 5 montants de bordage.	Apporte dans la pièce de l'arrière, si c'est un corps de ponton, 3 montants, ou 5 si c'est un bec.	Comme le no 1, mais pour la pièce de l'arrière du ponton.
	Placent les porte-rames et les montants de bordage dans les trous de porte-rames des bordages; laissent le cordeau qui liait les montants à un de ceux-ci et l'y nouent.		

§ CCXCIV.

DONNER, PORTER ET POSER LES MADRIERS, TERMINER LES CULÉES.

PORTE-MADRIERS.			COUVREURS.			
C. D.	C. S.	Nos 1 à 12.	Nos 1.	2.	3.	4.
Se conforment à ce qui est prescrit § CCXLIV pour un pont sur un emplacement sans eau.						
	Ont aussi à se conformer à ce qui a été prescrit aux porte-chevalets § CCLXXVI.		Les 2 numéros impairs se tiennent toujours en amont sur l'extrémité du pont, les 2 numéros pairs en aval.			

§ CCXCV.

POSER ET FIXER LE CORPS MORT DE LA SECONDE RIVE.

Ceci s'exécute comme on l'a dit § CCXLVI, pour un pont construit sur un emplacement sans eau ; mais on comprend que la section qui est chargée de ce travail part avec un ponton pour aborder à la rive opposée.

§ CCXCVI.

TERMINER LES CULÉES.

On se conforme exactement à ce qui est prescrit pour la construction d'un pont sur un emplacement sans eau.

§ CCXCVII.

TENDRE LES GARDE-FOUS (*fig.* 112).

Les cordages servant de garde-fous seront tendus comme à un pont jeté sur un emplacement sans eau § CCXLVII, mais avec cette différence que les nos qui vont en aval, placent à chaque ponton une rame dans la coulisse d'aval du corps mort, et qu'avec le cordage on fait un tour autour des rames à un mètre environ au-dessus du tablier.

B. SOMMAIRE DES FONCTIONS DES SECTIONS D'UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE POUR LA CONSTRUCTION D'UN PONT SUR UN COURS D'EAU.

§ CCXCVIII.

EXPLICATION.

Les fonctions des sections, en exceptant les sections de pontage, employées à la construction d'un pont sur un cours d'eau, sont les mêmes que si l'on avait à construire un pont sur un emplacement sans eau § CCXLVIII à CCLIII.

Le nombre des S. P. et leur division pour ponter les corps de support ne dépendent pas seulement du nombre et de l'espèce des corps de supports, mais encore de la condition imposée, soit de placer successivement des corps de supports de même espèce, soit de faire alterner les corps de supports fixes et les corps de supports flottants et enfin pour les

corps de supports flottants de la plus ou moins grande vitesse du courant et de leur éloignement de la 1re rive.

Il faut pour ponter un chevalet, ainsi qu'on l'a dit, 2 S. P.; mais, s'il y avait un grand nombre de chevalets à ponter, il est indispensable de faire alterner les sections en en augmentant le nombre.

Le pontage d'un corps de support flottant exige une 1/2 S. P.; mais, s'il y a plusieurs corps de support à ponter successivement, il faut autant de 1/2 S. P. qu'il est nécessaire pour qu'il n'y ait point d'interruption depuis l'instant où une 1/2 S. P. a terminé le pontage d'un corps de support jusqu'à celui où il lui est possible de revenir au pont avec un nouveau corps de support.

Quoique la fixation du nombre des 1/2 S. P. dépende des localités, on peut cependant pour les déterminer se baser sur les données suivantes :

Si, à partir de la rive, les corps de supports flottants n'occupent pas une étendue beaucoup plus grande que la longueur d'un pont qu'on peut jeter avec un équipage (53 mètres) quatre 1/2 S. P. suffiront; mais, suivant les circonstances, ce nombre sera augmenté d'une 1/2 S. P. par chaque longueur de pont d'un équipage existant entre la rive et le point où l'on ponte avec des corps de supports flottants.

§ CCXCIX.

SOMMAIRE DE LA CONSTRUCTION D'UN PONT NORMAL SUR UN COURS D'EAU PAR UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE AVEC LE MATÉRIEL D'UN ÉQUIPAGE OU D'UN ÉQUIPAGE ET DEMI.

SECTIONS.				FONCTIONS.	
C. P.				Commande, *Construisez le pont, marche !* Détermine la directrice du pont (§ CCLIX). Complète le rapport de sondage (§ CCLXXI). Désigne les C. S. pour les deuxième et quatrième 1/2 S. P. Désigne la 1/2 S. P. qui doit jeter les ancres d'aval (§ CCXCI), celle qui doit tendre les toiles de bordages (§ CCXCIII). Dirige la manœuvre comme il a été prescrit pour un pont sur un emplacement sans eau (§ CCXLIX).	
1er S. P.	Au commandement : *Construisez le pont, marche !* comme au § CCXLIX.			Les C. S. et les nos 1 à 4 comme une 1/2 S. P. et les nos 5 à 8 avec un autre C. S., sondent (§ CCLXIV). Les nos 5 à 8 sont d'abord employés à tracer la directrice du pont (§ CCLIX). Placent avec la 2e S. P. les chevalets dans l'eau (§ CCLXXIII à CCLXXV, § CCLXXVII à CCLXXXII), puis pour le pontage des bateaux forment comme ci-dessus deux 1/2 S. P. et alternent avec la 3e S. P. (§ CCLXXXIII à CCXCII).	La 1re section qui a terminé pose le corps mort de la rive opposée (§ CCXCV) et aide les brêleurs. La 2e pose les garde-fous (§ CCXCVII), la 3e fixe le corps mort de la rive opposée (§ CCXCV), et suivant les circonstances mouille les ancres d'aval et place les toiles des bordages (§ CCXCIII).
2e S. P.				Pose et fixe le 1er corps mort (§ CCLXXII). Place avec la 1re S. P. les chevalets dans l'eau ou Aide pendant le pontage des pontons les brêleurs.	
3e S. P.		Forment comme au § CCXLIX cinq sections de déchargement et déchargent les haquets.		Place les chevalets sur les emplacements sans eau (§ CCXXXVII et CCXXXIX à CCXLI). Le C. S. et les nos 1 à 4 comme une 1/2 S. P. et les nos 5 à 8 avec un C. S. comme une 1/2 S. P. mouillent les ancres pour le placement des chevalets (§ CCLXXV et CCLXXXI). Ensuite les 1/2 S. P. équipent, amènent et pontent les pontons (§ CCLXXXIII à CCXCII).	
Brêleurs.				Guindent le tablier de pont (§ CCXLV).	
Porte-chevalets.				Préparent les chevalets, les portent au pont (§ CCLXXVI). Nos 3 à 8 portent les madriers (§ CCLXIV).	Comme au § CCXLIX.
Porte-poutrelles.				Portent les poutrelles (§ CCLXXVIII et CCLXXXV) et nos 3 à 8 les madriers (§ CCXCIV).	
Couvreurs.				Donnent et posent les madriers, achèvent les culées du pont (§ CCXCIV et CCXCVI). Aident au pontage des corps de support (§ CCLXXV, CCLXXX, CCLXXXII, CCLXXXVI, CCLXXXVII, et CCLXXXIX.	
Réserve. Nos I à II. — nos III à VI.			Réunissent les pièces de ponton, les amarrent à la rive, recalfatent.	Aident à terminer les culées du pont (§ CCXCIV et CCXCVI). Les nos I à VI aident sur un emplacement sans eau à placer les chevalets nos 3 et 4 (§ CCXL). Nos I et II se placent aux lignes (§ CCLXXXV). Nos III à VI tracent les lignes des ancres et enfoncent les piquets sur la rive (§ CCLXVIII). 2 hommes de la réserve sont employés comme C. S. de la 2e et 4e 1/2 S. P. ou remplacent les deux hommes qui ont été désignés ; 2 autres entrent dès le commencement de la manœuvre dans un ponton de deux pièces, se tiennent d'abord à la rive à 30 pas en aval, puis le pont se construisant, en aval de la partie achevée, toujours prêts à partir. Ils sont aussi chargés de la communication d'une rive à l'autre (§ CCLXXXII à CCLXXXV).	
C. D.				Surveille le tracé de la directrice du pont (§ CCLIX). Le placement des piquets (§ CCLXVIII). Dirige l'amarrage de la ligne à sonder (§ CCLXIV). Se place à l'entrée du pont à hauteur de la directrice et commande : *Porte-chevalets, marche !* (§ CCLXXVI). *Porte-poutrelles, marche !* (§ CCLXXVIII et CCLXXXV). Fait placer les pontons dans la direction du pont (§ CCLXXVIII et CCLXXXV), surveille la pose des madriers et l'achèvement des culées (§ CCXCIV et CCXCVI).	
C. M.				Surveille l'arrangement du matériel déchargé (§ CCLX). Reçoit du C. P. le rapport du sondage (§ CCLXXI). Veille à ce qu'on prépare les différentes parties des chevalets à placer, et reçoit l'indication du numéro des pieds de chevalets qui lui est donnée par le S. P. de vive voix ou par signaux (§ CCLXXVI).	
S. O.				Surveille le déchargement (§ CCLX), le tracé des lignes de l'ancrage (§ CCLXVIII), se tient pendant le pontage à hauteur de la ligne des ancres d'amont et fait le signal de mouiller.	

§ CCC.

CONSTRUCTION D'UN PONT NORMAL SUR UN COURS D'EAU AVEC PLUS D'UN ÉQUIPAGE DE PONT ET PAR PLUS D'UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE.

En pareilles circonstances on se réglera sur les principes qui ont été posés pour la construction d'un pont sur un emplacement sans eau avec les différences suivantes :

Le premier détachement qui commencera la construction du pont doit être augmenté :

1° D'autant de demi-sections qu'il est nécessaire pour effectuer le sondage, § CCLXIII; elles pourront être employées après cette opération à ponter des chevalets ou des pontons.

2° D'une section de porte-madriers.

3° Du nombre nécessaire de S. P. pour placer les corps de support.

Les sections désignées pour le sondage se placeront entre la 1re et la 2e S. P., celle pour placer les chevalets entre la 2e et 3e S. P., et celle pour ponter les pontons entre la 3e S. P., et les brêleurs, les porte-madriers avant la réserve.

Les autres détachements comme au § CCL seront formés en sections de déchargement, puis en sections pour le transport du matériel.

Les porte-chevalets peuvent aussi, suivant les circonstances, être employés à équiper les pontons, tandis qu'on ponte des corps de support flottants.

§ CCCI.

CONSTRUIRE UN PONT NORMAL SUR UN COURS D'EAU AVEC MOINS D'UN ÉQUIPAGE DE PONT, PAR MOINS D'UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE.

Cette construction s'effectuera aussi d'après les principes posés pour l'établissement d'un pont sur un emplacement sans eau § CCLI à CCLIII, mais en observant que le pontage des chevalets sur l'eau a lieu suivant la manœuvre décrite § CCCVIII à CCCXXI.

C. REPLIEMENT D'UN PONT NORMAL JETÉ SUR UN COURS D'EAU ET SOMMAIRE DES FONCTIONS DES SECTIONS QUI Y SONT EMPLOYÉES.

§ CCCII.

INDICATION.

Les règles générales posées pour le repliement d'un pont jeté sur un emplacement sans eau s'appliquent au repliement d'un pont jeté sur un cours d'eau § CCLIV à CCLVII.

Cependant quelques explications sont nécessaires pour ramener un chevalet et déponter un ponton; on les trouvera dans les § suivants.

§ CCCIII.

RAMENER ET DÉSASSEMBLER UN CHEVALET PLACÉ SUR UN COURS D'EAU ET REPLIER LA TRAVÉE CORRESPONDANTE A CE CHEVALET.

On repliera la travée, on ramènera et on désassemblera le chevalet comme il suit :

<table>
<tr><th colspan="9">1 S. P.</th><th rowspan="2">Couvreurs.</th><th rowspan="2">Porte-poutrelles.</th><th rowspan="2">Porte-chevalets.</th><th rowspan="2">Sections d'ancrage.</th></tr>
<tr><th>C. S.</th><th>1.</th><th>2.</th><th>3.</th><th>4.</th><th>5.</th><th>6.</th><th>7.</th><th>8.</th></tr>
<tr><td colspan="9">La section prend un ponton de deux pièces pour les chevalets nos 1 et 2, et sur les forts courants pour les chevalets nos 3 et 4 un ponton de 3 pièces, et conduit ce ponton sous le tablier du pont intérieurement et contre le chevalet à ramener, tandis qu'on enlève les madriers de la travée.</td><td rowspan="7">Découvrent et reçoivent les cordages d'ancres pour le repliement comme pour la construction.</td><td rowspan="7">Au commandement Soulevez! les nos 1 et 9, en même temps que les nos 2 et 5 de la S. P., désemboîtent les poutrelles extrêmes et les soulèvent; les nos 3, 5 et 7 désemboîtent les poutrelles du milieu, et au commandement En arrière marche! ils tirent sur ces poutrelles jusqu'à ce que le ponton arrive près du corps de support suivant. — Les poutrelles du milieu posant sur le plat-bord intérieur du ponton de manière à ramener celui-ci parallèlement au corps de support suivant. — Emportent d'abord comme on l'a dit les 3 poutrelles du milieu, et après l'enlèvement du chapeau les poutrelles extrêmes.</td><td rowspan="7">Aident la S. P. à retirer les pieds des coulisses et emportent le chapeau et les pieds.</td><td rowspan="7">Lorsqu'un cordage d'ancre ne peut plus servir pour ramener un chevalet sur le ponton, les nos 1 et 2 de la S. P. le donnent à la section d'ancrage qui va lever l'ancre.</td></tr>
<tr><td>Se place au milieu du ponton.</td><td colspan="2">Reçoivent comme dans la construction le cordage d'ancre des mains des couvreurs.</td><td colspan="4">Se répartissent dans le ponton de l'avant à l'arrière suivant l'ordre de leurs numéros.</td><td colspan="2">Maintiennent le ponton avec des lignes comme dans la construction soit de la rive, soit de dessus le pont.</td></tr>
<tr><td colspan="9">Quand les madriers de la travée sont enlevés</td></tr>
<tr><td>Commande : Soulevez! désemboîte la poutrelle du milieu comme les nos 3 et 4 pour les 2e et 4e poutrelles.</td><td></td><td>Désemboîte la poutrelle d'amont, la pose à plat, la griffe tournée vers le milieu du pont et la glisse sous le chapeau du chevalet.</td><td colspan="2">Désemboîtent l'extrémité de devant des 2e et 3e poutrelles, et les posent à plat sur le ponton.</td><td>Comme le no 2 à la poutrelle d'aval.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Commande : En arrière marche!</td><td colspan="8">A ce commandement les nos 2 à 8 renversent le plus promptement possible le chevalet sur les deux poutrelles extrêmes en saisissant :</td></tr>
<tr><td colspan="2">Le bout et le pied d'amont du chevalet.</td><td colspan="2">Le chapeau par son milieu.</td><td colspan="2">Le bout d'aval du chapeau.</td><td colspan="2">En tirant sur les lignes le ponton près du pont.</td></tr>
<tr><td colspan="6">On enlèvera les chaînes et les semelles et on les jettera dans le ponton. Les pieds seront retirés à l'aide des porte-chevalets qui les emporteront ainsi que le chapeau.</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="9">Tandis qu'on emporte le matériel et qu'on découvre la travée qui suit, la section se place avec son ponton pour ramener le chevalet suivant comme on vient de le dire, et ainsi de suite pour les autres. Quand le repliement est terminé, on porte les agrès qui sont dans le ponton au dépôt du matériel, ou désassemble les pièces du ponton, et on procède au chargement du matériel sur les voitures.</td></tr>
</table>

§ CCCIV.

DÉPONTER UN PONTON.

<table>
<tr><td colspan="5">1/2 S. P.</td><td rowspan="2">PORTE-POUTRELLES.</td></tr>
<tr><td>C. S.</td><td>Nos 1.</td><td>2.</td><td>3.</td><td>4.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Se portent au ponton à replier en marchant par un sur le côté gauche du pont, se placent dans le ponton comme ils l'étaient pour le pontage.</td><td rowspan="8">Les nos 1, 3, 5, 7, et 9 désemboîtent les extrémités des poutrelles de leur coté et ramènent le ponton parallèlement contre le dernier corps de support.
Aussitôt que l'autre extrémité des poutrelles est désemboîtée ils portent les poutrelles au dépôt du matériel.</td></tr>
<tr><td>Commande Soulevez; en arrière, marche !</td><td>Prend la rame d'amont et plonge la palette dans l'eau.</td><td colspan="2">Quand le ponton est maintenu par des lignes, se placent aux lignes, agissent sur ces cordages comme pour le pontage, mais en sens contraire.</td><td>Prend la rame d'aval et plonge la palette dans l'eau.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Quand le ponton est ramené par les porte-poutrelles contre le corps flottant suivant : et que le ponton est amarré aux lignes :</td></tr>
<tr><td colspan="2">Le C. S. désemboîte la 3e poutrelle, le no 1 la 1re et la 2e; ce dernier se porte aussitôt à la rame.</td><td colspan="2">Conduisent le ponton à la ligne en aval du pont jusqu'à la rive.</td><td>Désemboîte les 4e et 5e poutrelles, ensuite comme le no 1.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Si le ponton est amarré à un cordage d'ancre d'amont, les poutrelles sont désemboîtées pour les hommes de la section ainsi qu'il suit :</td></tr>
<tr><td>3e</td><td>1re</td><td>2e</td><td>4e</td><td>5e</td></tr>
<tr><td colspan="5">Les nos 3 et 4 enlèvent l'échafaudage du ponton.
La section lève ensuite l'ancre d'amont ou l'ancre d'aval et celle d'amont.
Si le ponton était amarré à la rive opposée, les nos 2 et 3 restent sur cette rive avec les lignes, filent sur ces lignes tandis qu'on ramène le ponton : puis, lorsque les poutrelles sont enlevées, ils tirent sur les lignes pour faire revenir le ponton à la rive, s'embarquent et on ramène le ponton à la rive de départ.
Le repliement achevé, on déséquipe complétement le ponton, on désassemble les pièces de ponton et on procède au chargement.</td></tr>
</table>

§ CCCV. SOMMAIRE DU REPLIEMENT D'UN PONT NORMAL CONSTRUIT AVEC LE MATÉRIEL D'UN ÉQUIPAGE OU D'UN ÉQUIPAGE ET DEMI PAR UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE.

SECTIONS.	FONCTIONS.
C. P.	Commande : *Repliez le pont, marche !*
1re S. P.	Enlève le corps mort de la rive opposée; alterne avec la 2e S. P., pour rameuer les chevalets (§ CCCIII), et avec la 3e S. P. (formant 1 1/2 S. P.), pour replier les pontons, et enlève la culée de cette rive-ci.
2e S. P.	Enlève les garde-fous. Commence à ramener les chevalets, puis range les cordages.
3e S. P.	Renverse les chevalets placés sur un terraiu sans eau. Lève comme la 1re et la 2e 1/2 S. P. les ancres qui ont servi au repliement des chevalets. Commence à replier les pontons (§ CCCIV), puis range les cordages.
Brêleurs.	Comme an pont jeté sur nn emplacement sans eau (§ CCLV), ils ont toujours à enlever les objets auxquels sont amarrés les garde-fous.
Porte-chevalets.	Comme au repliement d'un pont jeté sur un emplacement sans eau (§ CCLV); voyez aussi § CCCIII et CCCIV).
Porte-poutrelles.	
Couvreurs.	
Réserve.	Comme à la construction d'un pont.
C. D.	Comme au repliement d'nn pont jeté sur un emplacement sans eau (§ CCLV).
C. M.	
S. O.	

§ CCCVI.

REPLIEMENT D'UN PONT NORMAL JETÉ SUR UN COURS D'EAU, AVEC LE MATÉRIEL DE PLUS OU MOINS D'UN ÉQUIPAGE PAR PLUS OU MOINS D'UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE.

Les principes posés pour le repliement d'un pont jeté sur un emplacement sans eau s'appliqueront suivant les circonstances où l'on se trouvera, et en ayant égard aux différences que nécessite le repliement d'un pont jeté sur un cours d'eau.

SECTION TROISIÈME.

Construction et repliement anormaux des ponts normaux.

§ CCCVII.

EXPLICATION.

On peut considérer les instructions données jusqu'ici pour la construction et le repliement des ponts normaux comme devant satisfaire à tous les cas ordinaires.

Mais il se présente quelquefois des circonstances locales ou autres, qui obligent de s'écarter plus ou moins des manœuvres normales.

On trouvera dans cette section pour ces cas particuliers

les règles les plus essentielles à suivre pour la construction et le repliement anormaux des ponts normaux.

A. CONSTRUCTION ET REPLIEMENT ANORMAUX DES PONTS NORMAUX PAR CORPS DE SUPPORT SUCCESSIFS.

a. Placement des chevalets au moyen d'un ponton de 2 pièces.

§ CCCVIII.

EXPLICATION, AGRÈS ET SECTIONS.

Si dans un pont il n'y a qu'un petit nombre de chevalets à placer successivement, on opérera leur placement plus simplement en employant un ponton de deux pièces et une S. P., qu'en se servant d'une portière et de 2 S. P.; l'on peut aussi prescrire cette manœuvre pour de petits ponts, si l'on manque de pontons ou qu'on n'ait qu'un faible détachement de pontonniers.

Le ponton de deux pièces pour le placement des trois premiers chevalets à partir de la rive devant être maintenu en place par des lignes, il faudra outre la S. P. encore deux hommes de la réserve aux lignes; mais, à partir du 4e corps de support, il est indispensable de faire mouiller des ancres par une 1/2 S. P. pour amarrer le ponton.

Les agrès nécessaires sont: 3 corps morts, 2 masses, 6 coins, 6 tenons de manœuvre, 1 ponton de deux pièces, 2 rames, une gaffe, 2 lignes, 1 billot et 10 commandes.

§ CCCIX.

ÉQUIPER UN PONTON DE DEUX PIÈCES (*fig.* 113).

Le ponton pour le placement du 1er chevalet est équipé, si les circonstances le permettent, à hauteur de la culée du pont, ou, suivant les localités, en amont ou en aval de cette culée.

Les pontons pour le placement des deux chevalets suivants sont équipés en aval de la culée et à 10 pas de distance l'un de l'autre. Les pontons pour les autres chevalets le sont en aval de la partie déjà construite du pont et à hauteur de l'avant-dernier corps de support.

On équipe un ponton ainsi qu'il suit :

C. S.	1 S. P.						
	Nos 1.	2.	3.	4.	5.	6.	7 et 8.
Surveille la section.	Apporte une rame, une gaffe et un billot qu'il dépose dans le bec.	Prend avec le n° 6, 3 corps morts et les dépose à terre près du ponton.	Apporte 2 masses et 8 coins. Les masses sont placées en *a* dans le ponton le manche en l'air, les coins en nombre égal près des masses.	Apporte 10 commandes et 8 tenons, pose 6 commandes sur le plat-bord intérieur du ponton, les autres dans le ponton, laisse 2 tenons à terre sur les corps morts met les 4 autres près des masses dans le ponton.	Apporte avec le n° 2, 3 corps morts.	Cherche une rame et 2 haches à main en place une à l'avant et une à l'arrière près des masses *a*.	Se munissent chacun d'une ligne qu'ils attachent à l'avant et à l'arrière du ponton pour le maintenir à la rive.
	Prennent un corps mort et le posent en travers sur les plats-bords du bec et si le ponton est formé de 2 becs, au-dessus du trou d'aval du porte-rame du milieu du plat-bord extérieur ; si c'est un ponton coupé à 6 pouces en aval de ce trou et dans tous les cas suivant la vitesse du courant vers l'arrière ; par exemple de 0m,158 à 0,316 pour un courant de 1m,60 à 2m. Quand les nos 3 et 4 ont posé le 3e corps mort, ils poussent le cadre du côté du plat-bord intérieur jusqu'à ce que la coulisse intérieure du bout du corps mort *b* qui est posée sur le plat-bord extérieur du ponton ne dépasse ce plat-bord que de 0,106. Il faut que les deux extrémités des corps morts *b* et *c* soient écartées de 3m,318.				Placent à l'arrière le corps mort *c* comme les nos 1 et 2 ont placé le leur sur le bec et le brêle, le n° 6 comme le n° 1, le n° 5 comme le n° 2.		
			Prennent un corps mort, le posent parallèlement aux bordages sur les extrémités intérieures des deux autres corps morts *b* et *c*, les coulisses se correspondant, placent dans ces coulisses extrêmes les tenons laissés à terre, prennent chacun 2 commandes, les passent doubles dans les coulisses intérieures du corps mort en *f*, les y fixent par une boucle et brêlent les extrémités des corps morts superposés avec une des commandes et laissent l'autre libre, placent ensuite un tenon dans la coulisse extérieure des corps morts *b* et *c* et du côté du bordage extérieur du ponton.				
	Brêle avec une commande le corps mort en *g* à la tringle du bordage intérieur.	Attache une commande par une de ses extrémités à la tringle du plat-bord extérieur et brêle en *h* le corps mort près de ce plat-bord.					

§ CCCX.

ASSEMBLER LE CHEVALET SUR UN PONTON DE DEUX PIÈCES (*fig.* 113).

1 S. P.				
C. S.	Nos 1.	2, 3, 4 et 5.	6.	7 et 8.
Commande quand le ponton est à le rive: *Porte-chevalets, marche!* et se place au milieu du ponton.	Se placent suivant l'ordre de leurs numéros de l'avant à l'arrière du ponton et reçoivent :			Maintiennent le ponton à la rive.
	Une semelle.	Le chapeau du chevalet, les nos 2 et 3 le bout de l'avant, les nos 4 et 5 l'autre extrémité et le posent en *i* sur les deux corps morts *b* et *c*, la face marquée de traits tournée du côté du bordage intérieur; les corps morts *b* et *c* intérieurement des têtes du chapeau et le chapeau à une distance égale à son épaisseur des tenons du côté du bordage extérieur.	Une semelle.	
Les pieds sont reçus et le chevalet assemblé comme sur une portière de manœuvre, mais avec cette différence qu'ici les nos 3 et 4 placent les chaînes de suspension et les commandes pour les pieds nos 3 et 4.				

§ CCCXI.

AMENER LE PONTON DE DEUX PIÈCES POUR LE PLACEMENT DU PREMIER CHEVALET. PLACEMENT DE CE CHEVALET (*fig.* 114).

1 S. P.								1 et 11 de la réserve	1 C. S. et 10 porte-poutrelles.
C. S.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7 et 8		
Lorsque le ponton n'a pas été équipé près de la culée, on l'y amène ainsi qu'il suit.									
Commande : *Marche!*	Aide à la conduire avec les agrès de navigation.	Se tiennent en place pendant qu'on conduit le ponton pour ne pas déranger son équilibre.				Comme le no 1.	Au commandement : *Marche*, du C. S. ils conduisent le ponton à la culée.	Le no 1 se place à côté du no 7 et le no 11 à côté du no 8 de la S. P. qui place le premier chevalet, pour les aider à amener le ponton.	Apportent suivant le mode normal 3 poutrelles, les nos impairs posent le bout de devant des poutrelles sur le corps mort *d*, les poutrelles extrêmes dépassant le corps mort de 1 pied, 0,316, et les autres dépassant le plat-bord intérieur du ponton de 0,032 ou 0,948. Tous pèsent sur les poutrelles pour que le ponton conserve son équilibre lorsque le chevalet est dressé; ils aident à emboîter les poutrelles et se tiennent prêts à pousser au large.
Quand les poutrelles sont posées sur le corps mort *d*, il commande : *Dressez le chevalet!* Pendant qu'on dresse le chevalet il se tient dans le milieu du ponton, près du bordage intérieur. Le chevalet dressé, il emboîte la poutrelle du milieu (no 3) sur le chapeau du chevalet.	Au commandement : *Dressez le chevalet!* le chevalet est placé verticalement comme dans la construction normale.								
	Quand cela est indispensable, prend la poutrelle extrême d'amont et la pose sur les marques correspondantes entre les deux traits d'amont.	Par un grand vent ou sur un courant oblique, place de ce côté-ci du chapeau du chevalet un tenon dans la coulisse intérieure du corps mort, emboîte la 2e poutrelle.	Lorsqu'ils ne peuvent plus agir avec les mains, ils montent sur les corps morts placés en travers du ponton. Quand les poutrelles extrêmes sont emboîtées, ils mettent un pied sur la poutrelle et l'autre sur le chapeau afin que la poutrelle ne puisse se désemboîter.		Voyez le no 2, emboîte la 4e poutrelle.	A la poutrelle d'aval comme le no 1 à la poutrelle d'amont.			
Au commandement du C. S : *Poussez au large !*									
Se place face à la rive de départ sur le corps mort *d*, un pied de chaque côté de la poutrelle du milieu pour parer au frottement qui aura toujours lieu, et s'il est nécessaire se fait aider par le no 8.	Aide s'il est nécessaire avec les agrès de navigation.	Se tient pour maintenir l'équilibre auprès du bordage intérieur.	Reste sur la poutrelle extrême et tient le pied et la chaîne.	Comme le no 3.	Comme le no 2.	Comme le no 1.	Se conduisent comme les nos 7 et 8 dans la construction normale.		Soulèvent les poutrelles. Les nos des poutrelles extrêmes tiennent leurs poutrelles le plus bas possible, poussent le ponton au large.
On procède ensuite comme dans la construction normale.									

§ CCCXII.

DÉGAGER UN PONTON DE DEUX PIÈCES.

C. S.	1 S. P.						
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7 et 8.
Commande quand les nos 3 et 4 sont prêts : *Frappez !*	Aussitôt que le chevalet est placé,						
	Détache la commande qui brêle les deux extrémités des corps morts posés l'un sur l'autre, *fig.* 113, retire le tenon de manœuvre et attache le bout libre de la commande à la tringle du bordage intérieur.	Ote les tenons près du chapeau de chevalet (s'ils sont forcés, il les y laissera en attendant), défait le brêlage *g* du corps mort du côté du plat-bord intérieur.	Va en marchant sur la poutrelle d'amont jusqu'au corps mort *d*, fait face au ponton, se place sur les deux poutrelles d'amont, au commandement du C. S. *Frappez*, il frappe à coups de masse sur le corps mort pour le dégager, retourne ensuite dans le ponton.	Opèrent en aval comme l'ont fait en amont les nos			Le ponton dégagé, ils le ramènent à la rive et par la suite contre l'avant-dernier corps de support, de *a* en *b*, *fig.* 115, où on laisse le ponton jusqu'à ce que les autres pontons qui doivent amener des chevalets, aient dépassé ce corps de support ; après quoi le no 7 s'approche de l'avant et remet sa ligne au no 2.
				3.	2.	1.	
				Se place sur les 4e et 5e poutrelles.		N'attache pas la commande ;	
					Comme les nos 1 et 2 mais ils rentrent le corps mort *c* dans le ponton.		
	Soulèvent par l'extrémité qui est près du bordage intérieur le corps mort *b*, placé sur les bordages du ponton, le retirent de dessous le chapeau du chevalet et le jettent à l'eau. Le no 2 retire les tenons qui y étaient restés et reçoit la ligne du no 7.						
	Font passer le ponton sous la travée et le placent en aval du pont en *c* et le no 2 remet la ligne au no 7. Si la construction du pont se continue, ils se conforment au § CCCXV ; dans le cas contraire, le ponton est ramené à la rive, on reporte les agrès au dépôt du matériel, le no 7 amarre le ponton à la rive, et la section va se placer en arrière des ancres et des cordages en attendant de nouvelles fonctions.						

§ CCCXIII.

AMENER LE PONTON QUI DOIT PLACER LE DEUXIÈME OU LE TROISIÈME CHEVALET (*fig.* 115).

1 S. P.		RÉSERVE.	Les deux couvreurs placés sur le pont.
C. S. et nos 1 à 8.	7 et 8.	I et II.	
Aussitôt que le premier corps de support est placé, le second ponton est amené par l'aval du pont et conduit en avant de la partie terminée du pont. S'il y a un troisième ponton pour placer les chevalets, il sera amené en aval du dernier corps de support en place, et il y restera jusqu'à ce que son tour arrive pour placer le chevalet dont il est chargé. On fera alterner entre eux de cette manière les pontons destinés au placement des chevalets.		Se munissent chacun d'une ligne pour le 3e chevalet, l'une est attachée à la ligne du no 7, l'autre à celle du no 8.	Lorsque le ponton est amené, ils saisissent les commandes qui sont attachées au corps mort du côté du bordage intérieur du ponton, font passer ces commandes dans les anneaux des poutrelles extrêmes, tirent sur ces commandes pour maintenir l'équilibre du ponton, se placent en *d* et filent doucement sur les commandes quand on pousse au large.
Quand le ponton est chargé d'un chevalet no 3 ou 4, le C. S. et le no 3, lorsque le ponton contourne le dernier corps de support placé, soulèvent le pied d'amont pour ne pas accrocher, les nos 4 et 5 en font autant au pied d'aval.	Quand le ponton est amené devant le pont.		
	Le maintiennent près du pont et vont ensuite rejoindre les hommes de la réserve.	Se hâtent d'aller avec le bout des lignes aux piquets enfoncés sur la rive à 16 ou 24 pas de la culée.	
On place le chevalet et on dégage ensuite le ponton de la manière décrite.			

§ CCCXIV.

AMENER LE PONTON QUI DOIT PLACER LE QUATRIÈME CHEVALET A PARTIR DE LA RIVE (*fig.* 115).

C. S.	1 S. P. — 1 et 2.	1 S. P. — 3 à 6.	1 S. P. — 7 et 8.	Les 2 couvreurs qui sont placés sur le pont.	1/2 S. P.
	Le ponton sera amené à l'extrémité du pont comme on l'a prescrit au § précédent.				Mouille une ancre de manière que son cordage puisse servir au placement de 3 à 4 chevalets successifs. Le cordage amené jusqu'au pont sera remis aux nos 1 et 2 de la S. P. aussitôt que le ponton sera à hauteur du dernier chevalet posé.
	Reçoivent le cordage d'ancre, placent le ponton dans la direction du pont, et amarrent le cordage à la traverse. Lorsqu'on place les poutrelles et qu'on pousse au large ils agissent au cordage d'ancre comme il est prescrit § CCLXXVIII.		Restent sur le pont à hauteur du dernier corps de support, se placent en *e* et maintiennent le ponton; leurs lignes en dehors des pieds du chevalet déjà posé.		
	On procède comme on l'a prescrit jusqu'au moment de dégager le ponton. Le chevalet placé,				
	Remettent le cordage d'ancre aux deux couvreurs.			Reçoivent le cordage d'ancre des nos 1 et 2 de la S. P. et la remettent aux mêmes nos du ponton suivant aussitôt qu'il arrive à l'extrémité d'aval du pont. Ils placent les cordages d'ancre qui ne peuvent plus servir comme on l'a prescrit pour la construction normale d'un pont de chevalets.	
	On continue la manœuvre comme au § CCCXII.				

§ CCCCXV.

RECHARGER ET ASSEMBLER UN CHEVALET SUR UN PONTON QUI A DÉJA SERVI A EN PLACER UN AUTRE.

<table>
<tr><th></th><th colspan="3">1 S. P.</th></tr>
<tr><th>C. S.</th><th>1 et 2.</th><th>3, 4, 5 et 6.</th><th>7 et 8.</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Surveille la section.</td><td colspan="3">Aussitôt que le ponton sera dégagé (§ CCCXII), et si le placement des chevalets doit continuer,</td></tr>
<tr><td></td><td>Retirent les corps morts de l'eau et équipent le ponton de la manière prescrite.</td><td rowspan="2">Si le ponton se trouve à la rive, ils le maintiennent en place avec leurs lignes. Si le ponton en est éloigné, le nº 7 tourne sa ligne autour du pied d'aval du chevalet près duquel le ponton a été descendu en aval, le nº 8 se tient de ce côté-ci en *f* du nº 7, et tous deux maintiennent le ponton avec leurs lignes.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nºs 1 à 3 reçoivent le chapeau du chevalet des porte-chevalets par l'extrémité de devant et le passent aux nºs 4, 5 et 6. On place le chapeau comme on l'a indiqué; les nºs 1, 2 et 3 reçoivent alors les pieds et les semelles, donnent ce qui concerne la coulisse d'aval aux nºs 4, 5 et 6, et on assemble le chevalet comme il est prescrit.</td></tr>
</table>

b. Placement du chevalet avec un corps de ponton.

§ CCCXVI.

EXPLICATION, AGRÈS ET SECTION.

Sur les cours d'eau où la vitesse du courant n'excède pas 1 mètre à la seconde et où la profondeur permet de se servir des pieds de chevalets nºs 1 et 2, on peut placer, en cas de nécessité, les chevalets avec un corps de ponton seul et n'employer qu'une section de un C. S. et 6 hommes; on

prend ordinairement pour cette section, les nos 2 à 5 et 7 et 8 d'une S. P.; il faut en outre, pour maintenir les trois premiers pontons au moyen de lignes, deux hommes qui restent sur la rive. Si donc on prend toute une S. P., on mettra les nos 1 et 6 aux lignes.

Les agrès dont on a besoin sont : 2 masses, 2 coins, 1 corps de ponton, 2 blocs-supports, 1 rame, 1 gaffe, 2 lignes, 2 commandes et 1 hache à main.

§ CCCXVII.

ÉQUIPER LE CORPS DE PONTON (*fig.* 116).

Les hommes de la section apportent dans le ponton :

Le no 2, 1 bloc de support.
— 3, 2 masses.
— 4, 2 commandes et 2 coins.
— 5, 1 bloc de support.
— 7, 1 rame, 1 hache à main et 1 ligne.
— 8, 1 gaffe et 1 ligne.

Les blocs de support a sont placés par les numéros qui les ont apportés sur le milieu des cloisons, les cornes en dessus, le mâle de la charnière dans la femelle et réuni par la cheville suspendue par une chaînette au milieu de la cloison.

Les coins et les commandes répartis près des deux cloisons.

Des deux *masses*, une est placée en amont dans l'angle de la cloison et du bordage extérieur; l'autre en aval dans l'angle de la cloison et du bordage intérieur.

Les *lignes* sont amarrées aux anneaux de brêlage du bordage intérieur. La *rame* et la *hache* se mettent dans le ponton, la gaffe attachée à une des commandes de brêlage du bordage extérieur.

§ CCCXVIII.

ASSEMBLER LE CHEVALET SUR UN CORPS DE PONTON (*fig.* 116).

C. S.	Nos 2.	3.	4.	5.	1, 7, 6 et 8.
	1 S. P.				
Se tient an milieu dn ponton du côté du bordage extérieur, et qnand le ponton est à la rive il commande : ***Porte-chevalets, marche !***	Se placent en amont.		En avel.		Maintiennent et dirigent le corps de ponton comme un ponton de deux pièces.
	Et dn côté du bordage				
	Extérieur.	Intérieur.	Intérieur	Extérieur.	
	Reçoivent le bout de l'avent		De l'arrière		
	Du chapeau de chevalet et le posent snr les blocs de support du ponton, de manière à les dépesser égeiement de cheque côté, puis :				
	Reçoit et place nne semelle, met le coln.	Reçoivent les pieds et faux pieds, les plecent dans les coulisses et coiffent les pieds de leur cheîne.		Comme le nº 1.	
Le C. S. commande : ***Dressez le chevalet !***	An commendement du C. S. : ***Dressez le chevalet !*** place le chevelet verticalement.				
	Brêle le chevalet aux tringles.			Comme le nº 2.	

§ CCCXIX.

AMENER ET PLACER LE CHEVALET AVEC UN CORPS DE PONTON (*fig.* 116).

1 S. P.					
C. S.	Nos 2.	3.	4.	5.	1, 7, 6 et 8.
Le ponton étant amené où l'on doit placer le chevalet.					
Emboîte la 3e poutrelle comme les autres le sont par les nos 3 et 4, puis commande: *Poussez au large!*		Emboîte les 1re et 2e poutrelles et se met à cheval sur la poutrelle d'amont.	Emboîte les 4e et 5e poutrelles et se met à cheval sur la poutrelle d'aval.		Agissent sur la rive aux lignes comme au ponton de deux pièces pour mettre le ponton à sa hauteur. Les nos 1 et 6 se conforment à ce qui a été dit pour les nos I et II de la réserve.
Après que le ponton a été poussé au large par les porte-poutrelles, suivant le mode normal et que le C. D. a réglé la hauteur du chevalet, les hommes de la section se placent,					
Comme au § précédent et commande: *Posez les pieds.*	De l'autre côté du chevalet et saisit la chaine.	Sur la poutrelle d'amont et embrasse le pied.	De ce côté-ci du chevalet comme le no 2.	Sur la poutrelle d'aval comme le no 3.	
	Au commandement : *Les pieds !* du C. S. placent le chevalet suivant le mode normal.				

§ CCCXX.

DÉGAGER LE CORPS DE PONTON EMPLOYÉ A PLACER UN CHEVALET.

	1 S. P.			
C. S.	2.	3 et 4.	5.	1, 7, 6 et 8.
Lorsque les hommes de la section sont prêts il commande : *Poussez au large !*	Aussitôt que le chevalet est placé,			
	Défait le brêlage du chapeau de chevalet, place ses pieds contre le plat-bord extérieur en appuyant le corps contre le chapeau du chevalet.	Détachent les lignes, les passent en dehors des pieds du chevalet et les attachent de nouveau. Se placent avec leurs pieds contre le plat-bord intérieur faisant face au plat-bord extérieur et appuyant sur la poutrelle du milieu.	Comme le nº 2.	Filent peu à peu sur les lignes et autant qu'il est nécessaire.
	Au commandement du C. S. : *Poussez au large!* le ponton sera poussé au delà do chevalet, tous les hommes agiront en même temps afin que les cornes des blocs-supports passent sous le chapeau. Aussitôt que le ponton sera dégagé, les nºs 3 et 4 sauteront lestement dans le ponton, par-dessus le chapeau du chevalet.			

§ CCCXXI.

CONTINUER LE PLACEMENT DES CHEVALETS AVEC UN CORPS DE PONTON (*fig.* 116).

Si l'on a plusieurs chevalets à placer successivement avec un corps de ponton, on ramènera ce ponton à la rive pour l'équiper de nouveau, et le recharger d'un chevalet. Les

n°s 7 et 8, ainsi que les deux hommes employés aux lignes, agissent comme dans la construction normale; et ils maintiennent et dirigent le ponton jusqu'au 3e chevalet, sans monter sur le pont.

A partir du 4e chevalet, un cordage d'ancre devient nécessaire pour amarrer le ponton. Les n°s 2 et 3 fixent avec 2 commandes une traverse-support *b*, pour servir à amarrer le cordage d'ancre que manie le n° 2. Les n°s 7 et 8 agissent comme les n°s 7 et 8 d'une construction normale.

L'ancre sera mouillée par une section particulière, et tout cordage qui ne peut plus servir sera remis aux couvreurs.

c. Placer le chevalet dans les endroits où il y a peu d'eau, ou dans une eau profonde près d'une rive élevée.

§ CCCXXII.

DANS LES ENDROITS OU IL Y A PEU D'EAU.

Dans les endroits où il se trouve trop peu d'eau pour que le ponton de deux pièces reste à flot pendant le placement du chevalet, on se servira d'un ponton de 4 pièces, en considérant les 2 pièces du milieu comme le ponton destiné à placer le chevalet. Si on ne réussit pas par ce moyen, c'est qu'il y aura moins de 4 pouces = 0,105 d'eau ; il sera plus simple alors de ponter comme s'il n'y avait point d'eau et suivant la manœuvre qui a été décrite pour ce cas particulier.

§ CCCXXIII.

PLACER LE CHEVALET DANS UNE EAU PROFONDE ET PRÈS D'UNE RIVE ÉLEVÉE.

Si l'on a à ponter un cours d'eau dont la largeur surpasse peu la longueur d'une travée, et surtout si la hauteur de la rive ne permet pas l'emploi de la manœuvre normale, ou si le premier chevalet à placer doit l'être très-près de la rive et que cette rive soit très-élevée, il est préférable et plus avantageux de placer le chevalet sans ponton.

Dans le cas où le chevalet doit être placé très-près de la rive, une section l'assemblera sur la rive comme dans le pontage sur un emplacement sans eau, elle fera glisser le chevalet le long du talus de manière que la pointe des sabots des pieds, en atteignant le sol, soit dans le plan vertical dans lequel devra se trouver le chevalet. On apporte les cinq poutrelles, on emboîte à moitié les griffes sur le chapeau du chevalet, et on dresse ensuite le chevalet verticalement.

Si les circonstances exigent que le chevalet soit placé sans ponton, le plus loin possible de la rive, on le fera glisser sur un plan incliné formé de poutrelles, et dont on voit la construction par la *fig.* 117.

On s'aide de gaffes pour empêcher le chevalet d'aller trop au large, et si les gaffes ne suffisent pas, on maintient les pieds par une ligne, dont on a soin de doubler les brins pour pouvoir la retirer plus facilement.

Pour ponter un fossé dont la largeur surpasse peu la longueur d'une travée, on place le chevalet aussi loin de la rive qu'il est nécessaire pour que les poutrelles de la seconde travée puissent atteindre la rive opposée.

d. Ponter un ponton coupé en plaçant la cloison en amont.

§ CCCXXIV.

EXPLICATION.

Sur les cours d'eau où la vitesse du courant n'atteint pas 4 pieds, $1^{m},26$ à la seconde, et où il n'y a point à craindre un surcroît de vitesse, pendant le temps que le pont restera tendu et même par une plus grande vitesse quand les vents d'aval règnent, on devra ponter les pontons coupés en plaçant la cloison en amont.

§ CCCXXV.

PONTER UN PONTON LA CLOISON EN AMONT LORSQU'IL EST AMENÉ SOUS LE PONT PAR L'AVAL.

Si l'emplacement du ponton sous le pont n'est pas trop éloigné de la rive et que la vitesse du courant ne soit pas trop grande, les ponts seront amenés par l'amont du pont. Dans le cas contraire on amènera les pontons par l'aval du pont; les pontons seront amenés à l'extrémité du pont comme dans une construction normale. Le ponton étant arrivé, les n°s 1 et 4 de la section de pontage démarreront les lignes fixées du côté du plat-bord intérieur et les attacheront du côté du bordage extérieur; puis on fera converser le ponton par l'avant-bec, et on continuera la construction du pont suivant le mode normal.

§ CCCXXVI.

PONTER UN PONTON QUI A MOUILLÉ UNE ANCRE D'AMONT EN PLAÇANT LA CLOISON EN AMONT.

Le ponton n'étant préparé que pour mouiller une ancre d'amont, se laissera descendre, après avoir mouillé l'ancre, sur le cordage, jusqu'à 16 ou 20 mètres en amont du pont; on amarrera alors le cordage d'ancre à l'arrière du ponton, et celui-ci conversera sans aucune difficulté, puisque généralement on n'agira ainsi que sur des courants animés d'une petite vitesse.

§ CCCXXVII.

PONTER UN PONTON QUI DOIT MOUILLER UNE ANCRE D'AMONT ET UNE ANCRE D'AVAL EN PLAÇANT LA CLOISON EN AMONT.

Si le ponton qu'on veut ponter la cloison en amont doit être ancré en amont ou en aval, on disposera l'ancre à mouiller en amont dans la pièce de l'arrière, et celle d'aval dans l'avant-bec du ponton; on conduira le ponton en amont de la ligne des ancres d'amont, on le fera converser, on mouillera l'ancre par l'arrière du ponton, on laissera descendre le ponton, on mouillera l'ancre d'aval et on continuera la manœuvre et le pontage du ponton suivant les méthodes déjà décrites.

e. Placer les corps de support au-dessus ou au-dessous de la hauteur normale.

§ CCCXXVIII.

EXPLICATION.

On est quelquefois obligé de placer le tablier du pont

au-dessus ou au-dessous de la hauteur normale qu'il doit avoir au-dessus de la surface des eaux.

Il est évident que le plus ou moins d'élévation à donner dans ce cas au corps de support peut être facilement atteint avec le chevalet, sans rien changer à sa forme et en modifiant seulement la manœuvre employée pour le placer à l'eau.

Mais il n'en est pas tout à fait de même pour les corps de support flottants; il est nécessaire d'apporter de grandes modifications dans la manière dont ils sont équipés; le pont se construira tout autrement, et il devra par conséquent être considéré comme un pont anormal.

§ CCCXXIX.

PLACER UN CHEVALET AU-DESSOUS DE LA HAUTEUR NORMALE.

Si le peu de profondeur de l'eau permet de faire usage d'un chevalet n° 1 ou n° 2, on se servira, pour le placer, d'un corps de ponton sans blocs de support.

Mais, pour placer un chevalet n° 3 ou 4 avec un ponton de deux pièces, on poussera le plus au large possible l'extrémité des corps morts, sur laquelle on pose le chapeau du chevalet, afin que, par l'inclinaison que prendra le ponton en se déversant, le chapeau du chevalet ne soit élevé au-dessus de la surface de l'eau qu'aussi peu qu'on le voudra.

Un autre moyen de placer le chevalet au-dessous de la hauteur normale consiste à ne point enfoncer les pieds des chevalets à coups de masses ou bien à charger davantage le ponton.

§ CCCXXX.

PLACER LE CHEVALET AU-DESSUS DE LA HAUTEUR NORMALE.

Lorsqu'on devra placer les chevalets au-dessus de la hauteur normale avec la portière de manœuvre, on modifiera comme il suit l'équipement de cette portière, *fig.* 119.

Pour obtenir une élévation de 1 pied = 0,316 au-dessus de la hauteur normale, on placera entre les poutrelles *a* de la portière et les poutrelles de manœuvre *b*, 2 corps morts en *c*; pour 1 pied 6 pouces = 0,474, on mettra 4 blocs de supports en *d* entre les corps morts et les poutrelles de la portière; pour 2 pieds = 0,632, on ajoutera encore 4 blocs de supports, entre les corps morts et les poutrelles de manœuvre.

On peut encore obtenir une élévation de 1 pied = 0,316 à 5 pieds = 1,500 au-dessus de la hauteur normale en plaçant dans les pontons 4 crics et leurs supports en *f*, et en mettant les poutrelles de manœuvre sur les corps morts *g* posés entre les cornes des crics.

S'il faut placer le chevalet à une plus grande hauteur encore au-dessus de la surface des eaux, on assemblera le chevalet sur la portière en mettant le chapeau à la hauteur voulue et comme si on opérait sur un emplacement sans eau, on fera glisser le chevalet à l'eau par le bordage extérieur du ponton n° II. Le chevalet placé on repliera la portière, et on la construira de nouveau devant l'extrémité du pont.

On obtiendra, en plaçant le chevalet avec un ponton de deux pièces, une élévation de 7 pouces = 0,184, en mettant 2 traverses-supports *a*, *fig.* 120, sous les corps morts, comme on le fait en équipant un ponton pour le ponter. On

parviendra à élever le chevalet d'un pied = 0,316 environ, au moyen de deux blocs de supports *b* intercalés, après que le ponton a été poussé au large, entre les poutrelles extrêmes du tablier et le corps mort qui leur est perpendiculaire; dans ce cas, on brêle les poutrelles extrêmes sur le corps mort.

En faisant déverser le bordage intérieur du ponton, on élève d'autant le bordage extérieur et par conséquent le chapeau du chevalet; la position inclinée que prend le ponton ne présente aucun danger.

§ CCCXXXI.

REMARQUE GÉNÉRALE.

Lorsque les corps de support d'un pont normal doivent être placés dans une des positions anormales qu'on vient de décrire, le C. P. aura l'attention de le mentionner dans les colonnes correspondantes du rapport de sondage, afin que le C. M. puisse en prévenir les sections qui sont chargées de préparer le matériel.

f. Repliement anormal par corps de support successifs d'un pont normal.

§ CCCXXXII.

EXPLICATION.

Le repliement normal par corps de support successifs est dans tous les cas satisfaisant pour un pont de pontons; mais ce mode de repliement n'est pas toujours applicable à un pont de chevalets, soit à cause de la hauteur des chevalets

au-dessus de la surface des eaux, soit par la disposition du lit de la rivière, soit enfin par tout autre motif; en pareil cas, il faut pouvoir ramener les chevalets sans ponton ou avec des pontons accouplés.

§ CCCXXXIII.

RAMENER LE CHEVALET SANS PONTON.

Cette manœuvre s'exécutera par 3 hommes, de la manière suivante:

Le n° 1 se munit d'une ligne, en attache un des bouts à l'anneau de suspension d'amont en y fixant en même temps la chaîne de suspension.

Le n° 2 muni d'une commande attache la chaîne de suspension d'aval à l'anneau de suspension du même côté.

Les deux n^{os} tenant la ligne se placent en aval et à l'extrémité de la dernière travée du pont; le n° 3 à côté d'eux se tient prêt à agir avec une gaffe.

Pendant ce temps, on enlève les madriers et les poutrelles du milieu de la travée.

Le n° 1 commande alors: *Porte-poutrelles extrêmes, soulevez!* Ceux-ci désemboîtent d'abord les griffes du bout des poutrelles de leur côté, puis les griffes qui sont prises sur le chapeau du chevalet, tirent leurs poutrelles à eux et les emportent. Le chevalet qui s'est renversé est ramené à la ligne par les 3 hommes, en aval du pont et jusqu'à la rive. Les porte-chevalets le retirent de l'eau, le désassemblent et en reportent les différentes parties au dépôt du matériel.

Sur un courant rapide, on renforcera la section qui ramène le chevalet proportionnellement à la vitesse du courant.

Afin d'éviter que les porte-poutrelles extrêmes ne soient blessés aux mains et plus particulièrement en ramenant un chevalet élevé, ils fixeront une commande dans l'anneau de leur côté de la poutrelle, et c'est avec cette commande qu'ils lèveront et retireront leur poutrelle.

§ CCCXXXIV.

RAMENER LE CHEVALET AVEC UNE PORTIÈRE.

Les moyens donnés jusqu'à présent pour ramener un chevalet ne suffisant pas, on se servira d'une portière de manœuvre ainsi qu'il suit :

La portière sera amenée en avant et tout contre le chevalet à ramener, comme dans la manœuvre du placement du chevalet, on engagera l'extrémité des poutrelles de manœuvre sous le chapeau qu'on brêlera sur ces poutrelles, on calera avec des coins les pieds dans les coulisses, on fera une pesée sur les poutrelles de manœuvre, le chevalet sera soulevé, et on rebrêlera les poutrelles de manœuvre au bordage extérieur du ponton n° II comme dans la construction.

Les pieds seront soulevés et retirés jusqu'à ce que la semelle soit au-dessus de la surface des eaux ; on calera les pieds dans les coulisses au moyen de coins. Le chevalet sera ramené par la portière assez près du corps de support suivant, pour que les porte-poutrelles puissent prendre leurs poutrelles. On désassemblera le chevalet, on remettra le chapeau et les pieds aux porte-chevalets, et on jettera les semelles et les chaînes dans le ponton n° II.

Les hommes de la section auront les mêmes postes et fonctions que dans la construction.

Si les pieds du chevalet tiennent assez fortement dans le

sol et qu'il faille du temps pour les retirer, on laissera le chevalet en place, et on emportera simplement les poutrelles. On enverra ensuite une portière pour ramener les chevalets qu'on a été forcé d'abandonner.

Lorsque le chapeau du chevalet se trouvera très-élevé au-dessus de la surface des eaux, on exhaussera les poutrelles de manœuvre, et on agira comme on l'a prescrit au § CCCXXX.

B. CONSTRUCTION ET REPLIEMENT PAR PARTIES D'UN PONT NORMAL.

§ CCCXXXV.

EXPLICATION.

Un pont normal de pontons, quand il s'agira de gagner du temps, au lieu d'être construit et replié par pontons successifs, pourra l'être par parties de 2 ou 3 corps de support.

Une partie de 2 pontons sera nommée une demi-partie et celle de trois pontons une partie entière, ou simplement une partie *fig.* 122 et 126. On ne formera pas de parties d'un plus grand nombre de pontons.

Les parties d'un pont de pontons avec une vitesse de 5 pieds = 1 ^{m},580 à 6 pieds = 1 ^{m},896 peuvent être amenées sous le pont venant indifféremment d'amont ou aval. Mais, si la vitesse du courant est plus grande et qu'il y ait quelques circonstances désavantageuses, on amènera les parties par l'aval du pont.

Un pont normal de chevalets, si la vitesse du courant ne dépasse pas 4 pieds = 1^{m},264 à la seconde, peut se replier par parties de 3 à 5 chevalets. La partie étant isolée, on renverse les chevalets, le tablier fait radeau, et on ramène le tout à la rive.

a. Construction par parties d'un pont normal de pontons.

§ CCCXXXVI. SECTIONS ET MATÉRIEL.

TABLEAU DU PERSONNEL.

POUR		UNE DEMI-PARTIE.	UNE PARTIE.
Construire		2 1/2 S. P. 4 hommes aux lignes. 1 C. S. et 14 porte-matériels. Total, 2 C. S. et 28 potonniers.	Ordinairement les mêmes sections que pour une demi-partie; mais, pour la construire le plus vite possible, il faut encore une 1/2 S. P. et 2 hommes aux cordages. Total, 4 C. S. et 32 hommes.
Amener..	La 1re partie à placer près de la rive.	2 caporaux et 12 pontonniers.	2 caporaux et 16 pontonniers et pour mouiller l'ancre du ponton n° III une 1/2 S. P. Total, 2 caporaux et 20 pontonniers.
	Les parties par l'aval du pont.	2 C. S. et 12 pontonniers et autant de détachements de 2 hommes et de 1/2 S. P. que la partie aura d'ancres d'amont. Total, 3 caporaux et 18 ou 24 pontonniers.	2 caporaux et 16 pontonniers et autant de détachements de 2 hommes et de 1/2 S. P. que la partie aura d'ancres d'amont. Total, 3 caporaux, 22, 28 ou 34 pontonniers.
	Par l'amont du pont.	1 C. S. et 4 pontonniers et par ancre à jeter 3 pontonniers. Total, 1 caporal et 7 ou 10 pontonniers.	1 C. S. et 6 pontonniers et par ancre d'amont 3 pontonniers. Total, 1 caporal et 9, 12 ou 15 pontonniers.
Il faut encore pour la construction du pont, outre les sections qui amènent les parties.		1 S. O. Une section de porte-poutrelles et une section de brêleurs. Total, 1 S. O et 16 pontonniers sans compter les 1/2 S. P. nécessaires pour le mouillage des ancres d'aval, opération qui peut se faire suivant les circonstances, après l'assemblage des parties.	

Agrès.

Il faudra le matériel nécessaire à l'établissement de deux ou de trois travées complètes, y compris les corps de support et, selon la manœuvre, les ancres d'amont et d'aval. Il faut en outre, pour construire et amener la partie, 2 ou 4 petits piquets, une masse et 2 lignes par ponton.

On aura l'attention surtout, quand les parties devront être amenées par l'amont du pont, de composer la demi-partie de deux pontons symétriques et de placer également aux extrémités de la partie entière deux pontons symétriques, afin que tout dans la partie soit dans une position convenable d'équilibre.

§ CCCXXXVII.

CONSTRUIRE UNE DEMI-PARTIE.

Si la première demi-partie doit être placée immédiatement après la culée du pont, on la construira en face ou près de cette culée, et les autres parties, selon qu'elles devront être amenées d'amont ou d'aval, seront construites au-dessus ou au-dessous de la culée dans l'ordre suivant lequel elles seront conduites sous le pont.

On construira une demi-partie de la manière suivante :

1re et 2e 1/2 S. P.	4 AUXILIAIRES AUX LIGNES.	1 C. S. ET 14 PORTE-MATÉRIELS.
Chaque section équipera un ponton suivant le mode normal, les nos 4 prendront en plus 2 commandes. Le ponton équipé par la 1re 1/2 S. P. recevra le no I et l'autre le no II. Si la partie vient d'aval, on ne mettra dans les pontons que des ancres d'aval. Si la partie vient d'amont on équipera les pontons avec une ancre d'amont et son cordage. Mais, s'il ne faut qu'une ancre d'amont pour la 1/2 partie, on la placera dans le ponton no I ou dans le ponton no II suivant les circonstances de l'ancrage et les règles déjà données. On amène le ponton no II extérieurement et contre le no I (*fig.* 121).	2 auxiliaires sont affectés à chaque 1/2 S. P.; ils se munissent chacun d'une ligne. Aussitôt que les lignes sont attachées aux pontons, le ponton no II sera amené extérieurement et contre le ponton no I, tous deux à même hauteur (*fig.* 121). Les nos 3 et 4 des auxiliaires remettent leurs lignes aux nos 1 et 2. Ceux-ci maintiennent les pontons jusqu'à ce que les nos 3 et 4 aient enfoncé des piquets à 8 pas en amont et en aval des pontons. Les nos 1 et 2 attachent à ces piquets les lignes du ponton no I, et ils aident ensuite les nos 3 et 4 à tenir le ponton no II.	Les nos 1 à 14 apportent 7 poutrelles.
Au commandement du C. S.' : *Porte-poutrelles, marche !*		
Les nos 1 et 4' reçoivent d'abord chacun une poutrelle et les passent aux mêmes nos de la 2e 1/2 S. P. Ceux-ci emboîtent avec la poutrelle d'amont en *a*, *fig.* 122, le bordage intérieur du ponton no II et avec la poutrelle d'aval le bordage extérieur du même ponton en *b*. Ces deux poutrelles sont brêlées aux tringles. Pendant ce temps le C. S. et les autres hommes de la 2e 1/2 S. P. reçoivent les 5 autres poutrelles et les emboîtent sur le corps mort du ponton no II.		Qu'ils remettent aux hommes de la 1re 1/2 S. P.

Au commandement du C. S.[1]: *Poussez au large!*		
Le ponton n° II est poussé au large par les 7 poutrelles jusqu'à ce que les 5 poutrelles du milieu soient emboîtées sur le corps mort du ponton n° I ; et les 2 autres poutrelles sur les bordages du ponton n° I ; les nos 1 et 4 brêlent celles-ci aux tringles du ponton.		
Sur les courants rapides quand un seul ponton doit être amarré à une ancre d'amont, les nos 2 et 3 relient les 2 pontons au moyen de croisières.		Le ponton étant poussé au large, les porte-matériel vont au dépôt du matériel. Ces nos 1 et 2 apportent 4 madriers et forment les 2 communications *c* (*fig.* 121) de la rive à la partie. Les nos 3 à 14 par couple prennent d'abord 4 madriers, puis les nos 3 à 10, 3 madriers, et les nos 11 et 12, deux seulement. En tout, 48 madriers. Les nos 1 et 2 couvrent avec 19 madriers la partie ; les 2 madriers extrêmes placés à une distance égale à la largeur de 2 madriers du milieu des corps morts des 2 pontons ; les 23 autres, en 4 piles espacées, seront posées en *d* sur le tablier. Les nos 13 et 14 et 1 à 4 apportent 3 poutrelles qui seront posées en *f* entre les piles de madriers. Les nos 5 à 8 apportent les pieds nécessaires pour guinder 2 travées. Les nos 9 et 10 apportent 8 demi-madriers. Les nos 11 et 12, 16 commandes, le tout posé en *g* et *h*. Les nos 1 et 2 enlèvent les madriers qui servent de communication et les placent sur ceux de la partie.
Si plusieurs parties doivent être construites par ces 26 hommes, les 2 1/2 sections qui ont terminé, équipent, en amont ou en aval, les 2 autres pontons de la partie suivante, pendant que les porte-matériel achèvent de porter sur la partie en construction les poutrelles et les madriers. Si la partie doit rester longtemps à la rive, on la tournera les avant-becs à terre, les pontons perpendiculairement à la rive, et on l'amarrera à la rive par 4 lignes : les 2 lignes du ponton n° I en amont, celle du ponton n° II en aval. (Voyez la *figure* 123.)		

§ CCCXXXVIII.

AMENER ET PONTER LA PREMIÈRE DEMI-PARTIE IMMÉDIATEMENT APRÈS LA CULÉE (*fig.* 124).

2 caporaux ou C. S. et 12 pontonniers.	1 C.S. et 10 porte-poutrelles.	8 brêleurs.
2 pontonniers entrent dans les becs et les 2 autres dans l'arrière des pontons. 1 C. S.[1] se place sur la partie. Les 8 autres hommes sont répartis par 2 à chacune des 4 lignes par le C. S.[2]. Au commandement : *Marche!* du C. S.[2], on amène la partie devant la culée. Les hommes à la ligne plantent des piquets comme dans la construction normale. Le C. S.[1] qui est sur la partie commande : *Porte-poutrelles, marche!* et quand ceux-ci ont emboîté leurs poutrelles sur la partie *Poussez au large!* dirige conjointement avec le C. D. le placement de la partie, et fait les signaux convenables aux hommes des lignes. La partie en place, les hommes des lignes les amarrent aux piquets. Les pontonniers qui sont dans les pontons débrêlent les poutrelles posées sur les plats-bords et les posent ainsi que les commandes, sur le tablier de la partie.	Le C. S. surveille les porte-poutrelles et les brêleurs. Les porte-poutrelles apportent 5 poutrelles au commandement du C. S.[1] qui est sur la partie et emboîtent avec les griffes de devant le corps mort qui est sur le ponton n° 1. Au commandement suivant, la partie est poussée au large comme dans la construction normale. Ils apportent les madriers et couvrent, les nos 1 et 2 remplissant les fonctions des nos 1 et 2 des couvreurs et nos 9 et 10 celles des nos 3 et 4.	Guindent les travées terminées ; ils apportent les agrès de guindage pour la première travée. Ces agrès pour les autres travées sont sur les parties.

§ CCCXXXIX.

AMENER D'AVAL ET PONTER UNE DEMI-PARTIE A LA PORTION DÉJA TERMINÉE DU PONT (*fig* 125).

2 C. S. et 14 ou 16 pontonniers.	1 ou 2 1/2 S. P.	1 C. S. et 10 porte-poutrelles.	8 brêleurs.
4 pontonniers se répartissent à l'avant et à l'arrière des pontons, et 2 pontonniers dans l'avant-bec de tout ponton qui doit être amarré à un cordage d'ancre d'amont. Le C. S.[1] se place sur la portière, le C. S.[2] partage 8 pontonniers en 2 sections, une de 5 et l'autre de 3 hommes. La 1re section détache la ligne de l'arrière du ponton no II, et elle s'en sert pour prolonger celle de l'avant-bec. La ligne de l'avant-bec du ponton no 1 est roulée et placée dans ce ponton. La ligne de l'arrière est remise à la section de 3 hommes; elle longe le bordage du ponton, et elle est maintenue à l'avant-bec au moyen d'une bride par le pontonnier qui est dans le ponton. Les deux sections des lignes halent la partie le long de la rive jusqu'au pont, puis en aval du pont. Si une seule ligne suffit pour conduire la partie, la 1re section, celle de la ligne du ponton no II ne monte pas sur le pont et reste à la rive. La partie étant arrivée à l'extrémité du pont, le pontonnier qui tient la bride la lâche, et le ponton se place dans la direction du courant. Le cordage d'ancre du ponton no I sera remis de dessus le pont aux pontonniers chargés de l'amarrer, le cordage d'ancre du ponton no II sera remis par le ponton chargé de mouiller l'ancre aux pontonniers du ponton no II. Le pontage de la partie s'effectue comme il est prescrit au § précédent. Si la partie doit être amarrée à un cordage d'ancre d'aval, une section particulière mouillera cette ancre aussitôt que la partie sera pontée ou après que le pont sera entièrement construit.	Les ancres d'amont destinées à l'amarrage des parties seront mouillées par ces sections, l'ancre destinée au ponton no I sera mouillée avant que la partie n'arrive au pont, et le cordage sera remis aux porte-poutrelles qui remplissent les fonctions de convreurs. Le cordage d'ancre du ponton extérieur sera remis directement aux pontonniers de ce ponton par la section qui a jeté l'ancre.	Seront employés pour pousser au large la 2e partie et les suivantes et pour couvrir les travées de jonction avec les poutrelles et les madriers qui ont été déposés sur la partie. Les porte-poutrelles nos 9 et 10 remplissent les fonctions de couvreurs et reçoivent le cordage d'ancre destiné au ponton no 1 de la partie et le remettent aux pontonniers de la partie, aussitôt qu'elle arrive à l'extrémité du pont.	Guindent les travées avec les agrès déposés sur les parties.

§ CCCXL.

AMENER LA DEMI-PARTIE PAR L'AMONT ET LA PONTER (*fig.* 124).

Pour amener une partie par l'amont, on répartit 4 pontonniers du détachement prescrit par le § CCCXXXVI, dans l'avant et l'arrière des pontons, et on place encore dans l'avant des pontons 3 hommes pour chaque cordage d'ancre; le C. S. se place au milieu de la partie.

Lorsque la portion du pont à laquelle la partie doit être reliée est en construction, le C. S., en observant tout ce qu'on a prescrit pour les pontons dans la construction normale, fait pousser au large, traverser, se redresser, mouiller les ancres ou l'ancre à hauteur de la ligne des ancres et amener la partie au pont. Les pontonniers qui sont dans l'avant et l'arrière du ponton n° 1, jettent leur ligne aux n°s 1 et 9 des porte-poutrelles qui maintiennent la partie près du pont jusqu'à ce qu'elle soit poussée au large, comme on l'a dit dans le § précédent.

§ CCCXLI.

CONSTRUIRE UNE PARTIE ENTIÈRE.

<table>
<tr><th>1re 1/2 S. P.</th><th>2e 1/2 S. P.</th><th>4 auxiliaires.</th><th>1 S.C. et 14 porte-matériels.</th></tr>
<tr><td colspan="2">Chacune équipe un ponton et alternativement un troisième, comme pour la demi-partie. Ces pontons sont désignés par les nos I, II et III.
Si la partie doit être amenée d'amont avec deux ancres, on en place une dans le ponton no I et l'autre dans le no III. S'il n'y a qu'une seule ancre, elle est mise dans le ponton no II; le cordage d'ancre de ce ponton est d'abord posé sous la traverse; puis, quand la partie est couverte, on le roule sur le tablier.
On place ensuite (fig 121)</td><td rowspan="3">Maintiennent de la rive les pontons avec les lignes comme à la demi-partie (fig. 121).</td><td rowspan="3">Apportent 7 poutrelles et remettent l'extrémité de devant aux pontonniers du ponton no II.</td></tr>
<tr><td>Le ponton no I à la rive.</td><td>Le ponton no II à l'extérieur duquel le ponton no III est accouplé au moyen d'amarres à hauteur du ponton no I comme dans la demi-partie.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Les 7 poutrelles au commandement du C. S.: Porte-poutrelles, marche! sont emboîtées sur le ponton no II.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Le ponton no II avec le ponton no III est poussé au large au commandement du C. S. et les poutrelles sont emboîtées sur le ponton no I.</td></tr>
<tr><td colspan="2">On placera des croisières, si les circonstances l'exigent. La 1re 1/2 S. P. entre dans le ponton no II et la 2e dans le ponton no III pour opérer dans ces pontons, comme s'ils formaient une demi-partie.</td><td>Attachent les lignes des pontons nos I et II aux piquets, vont aux lignes du ponton no III pour aider quand on pousse au large, puis amarrent les lignes à des piquets qu'on a dû enfoncer à 8 pas des autres.</td><td>Nos 1 et 2 placent 4 madriers pour communication. Les nos 3 à 14 apportent 21 madriers pour couvrir la partie. Les nos 1 à 14, sept poutrelles pour pousser le ponton no III au large, puis 44 madriers, une poutrelle et les agrès pour guinder 3 travées (fig. 126).</td></tr>
</table>

Si l'on peut disposer d'une 3e 1/2 S. P. et de 2 auxiliaires pour accélérer la construction des parties, on emploiera ce détachement à préparer et à équiper les pontons.

Lorsque la partie construite devra rester longtemps amarrée à la rive, on la fera converser comme la demi-partie, les avant-becs à terre, et on l'amarrera à la rive avec 4 lignes (*fig.* 123).

§ CCCXLII.

AMENER ET PONTER UNE PARTIE ENTIÈRE.

On opère généralement comme pour une demi-partie, avec les modifications suivantes :

Pour amener une partie devant la culée, il faut un homme à l'avant et à l'arrière du ponton n° III et un homme à chaque ligne de ce ponton.

Pour recevoir le cordage d'ancre d'amont destiné au ponton n° III, les deux pontonniers du ponton n° II se placent dans l'avant-bec du ponton n° III (*fig.* 124).

Pour amener la partie par l'aval du pont, on répartit 6 pontonniers dans l'avant et l'arrière des trois pontons, 6 à la ligne du ponton n° III (qui est fixée comme celle du ponton n° II de la demi-partie) et 4 pontonniers à la ligne du ponton n° I.

Enfin, on place encore 2 pontonniers par ponton recevant un cordage d'ancre d'amont. Le cordage d'ancre destiné au ponton n° I sera d'abord, comme à la demi-partie, placé sur le pont et remis ensuite aux hommes de ce ponton. Les cordages d'ancre des pontons n°s II et III, leur sont donnés extérieurement de la partie par les pontons qui ont été chargés de mouiller les ancres (*fig.* 125).

Si la partie est amenée d'amont, on place dans chaque ponton 2 hommes et en outre, dans chaque ponton qui doit mouiller une ancre, 3 hommes, mais un seul homme entre dans le ponton n° II; les deux autres se tiennent sur le tablier (*fig.* 124).

§ CCCXLIII.

RÉPARTITION DES SECTIONS POUR CONSTRUIRE UN PONT NORMAL PAR PARTIES.

Le détachement de pontage, suivant les circonstances, sera d'abord partagé en sections chargées de préparer les pontons et de construire les parties. Ces préparatifs terminés, on formera des sections en nombre égal pour amener les parties, mouiller les ancres et guinder, mais il n'y aura qu'une seule section de porte-poutrelles.

b. Replier un pont normal par parties.

§ CCCXLIV.

EXPLICATION.

Le repliement d'un pont de pontons par parties peut s'opérer de deux manière différentes :

1° En relevant, lorsque la vitesse du courant et des circonstances particulières ne s'y opposent pas, les ancres d'amont avec la partie elle-même et en la ramenant avec les agrès de navigation à la rive.

2° Quand ce premier moyen n'est pas applicable, on laisse descendre les parties en aval du pont, et on les ramène à la

ligne vers la rive, après avoir attaché les cordages d'ancre à des bouées ou après les avoir remis à d'autres pontons.

Lorsque le premier moyen est possible, les parties du pont sont plus tôt séparées, avec moins d'hommes, et le repliement s'effectue plus promptement.

§ CCCXLV.

SECTIONS POUR REPLIER PAR PARTIES.

REPLIEMENT		NOMBRE D'HOMMES.
D'une demi ou d'une partie de pontons.	En levant les ancres d'amont avec la partie.	Comme pour amener les parties d'amont.
	Eu faisant lever les ancres par d'autres pontons.	Comme pour amener les parties d'aval.
D'un pont de chevalets par parties.	Pour préparer les parties.	Un C. S. Une section de porte-pontrelles, une de porte-madriers et une de brêleurs.
	Pour emmener les parties.	Suivant que la partie est de 2 à 5 travées, un C. S. et 6, 8 ou 10 pontonniers et autant de 1/2 S. P. qu'il est nécessaire pour lever les ancres d'amont qni ont servi à la construction et qui seraient encore mouillées.

§ CCCXLVI.

REPLIER UN PONT DE PONTONS PAR PARTIES EN RELEVANT LES ANCRES D'AMONT AVEC LES PARTIES.

Aussitôt que l'ordre a été donné de replier le pont par parties, chaque section se rend sur la partie qui lui a été désignée, enlève les garde-fous, déguinde et découvre la

travée de jonction qui est du côté de la rive opposée par rapport à sa partie, et place les madriers sur le tablier de la partie. La section qui a la 1re partie du côté de la 2e rive, replie la culée, en place tous les agrès ainsi que les piquets sur la partie, retire les poutrelles de la dernière travée sur le tablier, en pose et brêle 2 sur les plats-bords des pontons, comme on l'a fait lors de la construction afin d'empêcher les oscillations latérales des pontons. Si la 1re partie de pontons du côté de la rive opposée est adjacente à une partie de pont en chevalets, on replie la travée de jonction de la partie au chevalet, et on place les madriers et les poutrelles de cette travée sur la partie, comme on vient de le dire.

Lorsque les poutrelles qui reliaient la 1re partie avec la rive opposée sont enlevées, les hommes de la 2e partie se portent aux poutrelles de jonction des 1re et 2e parties. Au commandement du C. S. de la 1re partie: *Soulevez, — en arrière, — marche!* ils soulèvent l'extrémité des poutrelles qui est de leur côté et ramènent en tirant sur les poutrelles la 1re partie contre la 2e, puis placent sur leur partie les deux poutrelles sur les plats-bords, comme on l'a prescrit, pour s'opposer aux oscillations des pontons.

Aussitôt que la 1re partie est séparée du pont, et il en sera de même pour les autres, des 5 pontonniers qui sont sur le ponton qui a une ancre d'amont, 3 se placent dans l'avant-bec au cordage d'ancre, 1 dans l'arrière-bec et le 5e sur le tablier pour y rouler le cordage d'ancre. Dans le ponton qui n'a point d'ancre, il y a 1 pontonnier à l'arrière et 1 à l'avant-bec. Celui-ci, lorsque le cas se présentera, détachera le cordage qui est amarré en patte d'oie au cordage d'ancre et le joindra au cordage principal.

Ces dispositions prises, le C. S. fait le commandement *Démarrez!* le n° 1 démarre le cordage d'ancre, et on lève

l'ancre, comme il est prescrit. Mais, si une demi-partie n'a qu'un cordage d'ancre, ce qui n'est praticable que sur une eau tranquille, les hommes halent sur le cordage en se tenant sur le milieu du tablier de la partie.

Les ancres levées, on laisse descendre la partie jusqu'à ce qu'elle ait dépassé le pont, les hommes se mettent aussitôt aux agrès de navigation, et ramènent la partie à la rive où elle est amarrée comme elle l'était avant sa construction.

La 2e partie (et les autres ensuite) ne commence à se remonter sur les cordages d'ancre, que quand la partie qui précède est déjà remontée de 16 à 20 mètres.

On ramènera les parties à la rive, de manière qu'elles abordent en aval les unes des autres suivant l'ordre de leur numéro.

Les ancres d'aval seront ou levées avant le repliement, ou les cordages seront munis de bouées et jetés à l'eau successivement pour être levés après le repliement.

Pour replier les parties, on formera, en se réglant sur les circonstances, des sections de poutrelles, de madriers et de couvreurs chargés d'enlever le matériel et des 1/2 S. P. pour déséquiper les pontons et les désassembler.

§ CCCXLVII.

REPLIER UN PONT DE PONTONS PAR PARTIES EN NE RELEVANT PAS LES ANCRES D'AMONT AVEC LES PARTIES.

Deux hommes de la section destinée à ramener la 1re partie se munissent de lignes, comme il est prescrit pour amener la partie. Dix hommes enlèvent les garde-fous, les guindages, les madriers et les poutrelles de la travée de jonction du côté de la rive opposée; les hommes se répar-

tissent ensuite, comme pour amener la partie, dans les pontons et aux lignes. Le cordage d'ancre qui pourrait se trouver dans le ponton nº I de cette 1re partie est ou remis au ponton nº II de la 2e partie ou jeté à l'eau avec une bouée. Le cordage d'ancre qui serait amarré au ponton du milieu d'une partie entière est reporté sur le ponton le plus près de la partie suivante ou jeté à l'eau avec une bouée.

La section de la 2e partie, au commandement du C. S. de la 1re partie, saisit les poutrelles, ramène la 1re partie contre la 2e et enlève les poutrelles de la travée de jonction.

Les hommes qui sont aux lignes laissent descendre d'abord de 4 à 6 mètres, suivant le plus ou moins de vitesse du courant, le côté intérieur de la partie, puis toute la partie jusqu'en aval du pont, et les hommes du ponton extérieur remettent le cordage d'ancre à un ponton prêt à le recevoir, ou le jettent à l'eau avec une bouée; puis toute la partie est ramenée à la rive au moyen des lignes. Toute partie ramenée à terre sera amarrée, les pontons perpendiculairement à la rive et le ponton intérieur en aval; les parties en aval les unes des autres suivant l'ordre de leur numéro.

Si, en voulant employer le premier mode indiqué de replier un pont de pontons par parties, il se trouvait qu'il n'y eût pas assez d'ancres d'amont pour remonter toutes les parties, on ferait dans ce cas replier les parties pourvues de cordages par le premier moyen et les autres par le second.

§ CCCXLVIII.

REPLIER UN PONT DE CHEVALETS PAR PARTIES.

Les sections pour cette manœuvre auront les fonctions suivantes à remplir :

Une section de brêleurs enlève le guindage, une section de madriers, les madriers des deux travées de jonction; une section de poutrelles enlève les poutrelles de la dernière travée ainsi que la culée de la 2e rive et place ces agrès sur la partie à replier, ou les porte à la rive ou les pose sur la portion du pont soutenue par des corps de support flottants.

Les hommes des lignes d'une partie prennent deux lignes ou deux cordages d'ancre, en passent une en amont et une en aval, dans les anneaux de suspension des chapeaux de chevalet et en même temps dans une des mailles de la chaîne de suspension des chevalets de la partie; l'extrémité de chaque ligne est amarrée au dernier anneau. Ces lignes servent à ramener la partie à la rive de la même manière qu'une partie de corps de support flottants.

Les porte-poutrelles passent dans l'anneau du bout des poutrelles de la travée de jonction du côté de la 1re rive une commande; lorsque le C. S. des hommes des lignes fait le commandement *Soulevez!* ils se servent de leurs commandes pour soulever leurs poutrelles et pour les tirer sur le tablier du pont; ils emportent ensuite leurs poutrelles.

Les hommes des lignes par un léger effort sur les cordages renversent les chevalets de la partie, toute cette partie forme alors un radeau qu'on ramène par les lignes à la rive; elle y est amarrée, et le matériel enlevé par les sections de brêleurs, de madriers, de poutrelles et de chevalets.

Si quelques cordages d'ancre ayant servi à la construction du pont étaient restés roulés autour des pieds, des sections d'ancrage relèveraient ces ancres.

§ CCCXLIX.

RÉPARTITION DES SECTIONS D'UN DÉTACHEMENT DE PONTAGE POUR REPLIER UN PONT NORMAL PAR PARTIES.

Lorsqu'un pont devra être replié par parties, le détachement affecté à cette manœuvre sera divisé en sections dont la force sera réglée comme il a été prescrit § CCCXLV. Les sections en bataille les unes à côté des autres seront rangées de la droite à la gauche suivant le numéro des parties qu'elles ont à replier. La 1re partie est celle qui est la plus près de la rive opposée. Dans les sections pour le repliement d'un pont de chevalets, les hommes agissant aux lignes seront placés à la droite des autres. Quand il restera des hommes disponibles, ils seront employés à lever les ancres d'aval, à replier les parties amenées à la rive et à charger le matériel sur les voitures. Dans le cas contraire, toutes ces opérations se font après que les parties ont été amenées à la rive.

Le commandant du pont commande : *Par parties repliez le pont, — marche !* A ce commandement, les sections se rendent en ordre sur les parties qui leur sont assignées, et se conforment à ce qui a été prescrit pour la manœuvre.

C. FAIRE CONVERSER SUR UN COURS D'EAU UN PONT NORMAL ET LE RÉTABLIR PAR UN QUART DE CONVERSION.

§ CCCL.

EXPLICATION.

On peut faire converser un pont normal sur tout cours d'eau dont la vitesse du courant n'excède pas $1^m,60$ à la seconde. La longueur de la partie du pont à faire converser se réglera sur la vitesse du courant, et, selon que cette vitesse sera plus faible, on pourra faire converser un pont de pontons de 20 à 50 travées et un pont de chevalets de 15 à 20 travées.

Le pont de chevalets, comme dans le repliement par parties, sera d'abord renversé et formera radeau.

Un pont de pontons, replié en aval par un quart de conversion, peut être remis en place en lui faisant faire un quart de conversion en amont.

§ CCCLI.

SECTIONS POUR LA CONVERSION.

Il faudra :

Pour la *conversion d'un pont de pontons,* deux pontonniers bateliers par ponton conversant, et sur les cordages 5 à 6 fois autant d'hommes qu'il y a de pontons.

Pour la *conversion d'un pont de chevalets,* une section de brêleurs, une de porte-poutrelles, une de porte-madriers, et sur les cordages 4 à 5 fois autant d'hommes qu'il y a de chevalets.

Pour *rétablir par conversion* un pont amené *par conversion* en aval, les mêmes sections que pour la 1re conversion et 2 hommes en plus dans chaque ponton qui sera ancré en amont.

§ CCCLII.

AGRÈS POUR LA CONVERSION D'UN PONT.

Il faut en agrès :

Une bouée par ancre d'amont et d'aval, et pour diriger le pont pendant la conversion, des cordages d'ancre ayant ensemble 5 à 7 fois la longueur du pont.

§ CCCLIII.

FAIRE CONVERSER EN AVAL UN PONT DE PONTONS *A* (*fig.* 127).

Préparatifs. On amarre un cordage d'ancre à la traverse d'amont du 1er ponton du côté de la première rive ; on étend ce cordage sur les avant-becs du 1er tiers des pontons jusqu'en *b*, et on le ramène sur la rive en *c* ; ce cordage est amarré par un demi-nœud de traverse aux traverses des pontons. On place de même un second cordage *a d f* ; il ne couvre que la sixième partie des pontons ; le cordage *a g* est fixé au 1er ponton seulement. On amarre de même en aval le cordage *h i l* ; et s'il règne un fort vent d'aval, un second et un troisième cordage en *m* et *n*.

Les haleurs se placent en nombres égaux aux cordages d'amont et d'aval, mais au cordage *c* on mettra la moitié des haleurs d'amont, au cordage *f* un tiers environ, et le reste au cordage *g*. Un sous-officier par cordage est chargé de diriger les haleurs. Si on manque de monde et aussi pour

faciliter le maniement des cordages, on peut planter des piquets sur la rive.

Les hommes qui entrent dans les pontons se munissent chacun de deux commandes et brêlent les poutrelles extrêmes aux tringles des pontons. On replie, suivant le mode normal, la travée extrême du côté de la rive opposée, puis la première travée.

Ces préparatifs terminés, le commandant de la manœuvre qui se trouve sur le pont commande : *Commencez la conversion !*

Les hommes qui sont placés dans les pontons démarrent en même temps les cordages d'ancre et les jettent à l'eau avec leurs bouées ; ils aident ensuite à maintenir le pont en ligne droite.

Les haleurs laissent descendre le pont parallèlement à lui-même, jusqu'à ce que les avant-becs soient à la hauteur où étaient les arrière-becs des pontons.

Ils filent alors peu à peu sur leurs cordages, afin que l'aile marchante du pont commence son mouvement, et que le pivot se rapproche de la rive. On doit bien se garder d'amarrer solidement le pivot, avant que le pont n'ait au moins achevé la moitié de sa conversion, et il faut éviter surtout que le pivot ne soit poussé au large. Si les haleurs se servent de piquets ou autres objets semblables, ils prendront les plus grandes précautions, un temps d'arrêt occasionnerait de grandes avaries.

Les hommes qui sont dans les becs aident en cas de besoin avec leurs rames, et ceux qui sont à l'arrière des pontons depuis l'aile marchante jusque vers le milieu du pont se tiennent prêts à repousser le pont avec précaution quand il approche de la rive. Le pont étant parvenu à la rive, les haleurs le maintiennent jusqu'à ce que plusieurs

pontons soient amarrés à terre par les lignes. Puis, si on le prescrit, on replie le pont suivant le mode normal, et on relève les ancres que les bouées attachées aux cordages font retrouver.

§ CCCLIV.

RÉTABLIR PAR CONVERSION UN PONT QUI A ÉTÉ REPLIÉ EN AVAL PAR CONVERSION (*B, fig.* 127).

Préparatifs. On porte 3 cordages d'ancre sur la rive opposée, ayant chacun de une fois et demie à deux fois la longueur totale du pont; on amarre les extrémités de ces cordages à des piquets enfoncés sur la rive ou à d'autres objets, on ramène les cordages à la 1re rive, le cordage *a* le plus en amont est amarré au ponton *d* du milieu du pont qui est rangé le long de la rive; le second cordage *b* l'est au ponton *e* qui se trouve au quart du pont du côté d'aval, le 3e cordage *c* est amarré au dernier ponton *f;* il est bien entendu qu'on commence par amener le cordage *a*, puis le cordage *b* et enfin le cordage *c*. La portion non employée de ces cordages est roulée dans les pontons auxquels ils ont été amarrés.

Les 3 pontons *d, e* et *f* du pont ont été auparavant amarrés à la rive. Sur les cours d'eau qui ont plus de 60 à 80 mètres de largeur, chacun des 3 cordages est soutenu par un ponton ou simplement par un bec *k, l, m* dans chacun desquels se trouve un pontonnier.

A l'avant et à l'arrière du 1er ponton *r* en amont, on fixe deux cordages d'ancre *n o* et *p q;* on place à ces cordages un nombre de haleurs égal à la moitié du nombre des pontons de la partie du pont qui doit converser.

Le nombre des haleurs placés sur la rive opposée est

double de celui des pontonniers halant sur la 1[re] rive. On met sur le cordage *c* plus de haleurs que sur le cordage *b*, et sur celui-ci plus que sur le cordage *a*. Chaque détachement de haleurs est dirigé par un sous-officier ou un caporal.

On met un pontonnier sur l'avant et l'arrière de chacun des pontons du pont, et 2 pontonniers en plus dans tout ponton qui doit être amarré à un cordage d'ancre d'amont.

On répartit quelques sous-officiers le long du pont, et surtout sur les pontons *d e f*. Ces derniers dirigent et commandent les mouvements des haleurs de la rive opposée.

A un signal donné, on tend le cordage *a*, puis le cordage *b* et enfin le cordage *c*. Ces préparatifs terminés, le commandant de la manœuvre commande : *Commencez la conversion, — marche !*

Les pontonniers qui se trouvent dans l'arrière-bec des pontons *d e f* démarrent promptement les lignes *g h i* qui tiennent le pont à la rive.

Les haleurs de la rive opposé marchent en amont en tirant sur leurs cordages; le plus grand effort se fait sur le cordage *c*. On agit modérément sur les deux autres cordages, car par une trop grande traction on ferait avancer le pont vers la rive opposée. Les haleurs des cordages *o*, *p*, *q*, maintiennent le pivot à la rive; lorsque le pont aura effectué près de la moitié de sa conversion, ils auront de grands efforts à faire. Les haleurs du cordage *n*, agissant dans le même sens que les précédents, ne commenceront à haler le pont en amont que quand la moitié de la conversion est achevée.

La conversion achevée, le pont étant parallèle à la direction qu'il doit avoir et se trouvant à hauteur des bouées des cordages d'ancre d'amont, le C. P. commande : *Halte !*

Les haleurs s'arrêtent, maintiennent le pont dans sa position; les hommes qui sont dans les avant-becs des bateaux

saisissent les bouées, rentrent les cordages d'ancre dans les pontons, et tous en même temps tendent fortement leurs cordages et les amarrent à la traverse. On détache alors les lignes de halage, les haleurs les tirent à eux et les roulent; les haleurs de la rive opposée ramènent à cette rive les pontons qui étaient placés sous les cordages de halage.

Les hommes qui étaient placés dans l'arrière des pontons sont répartis en un certain nombre de sections, chargées d'aller prendre les cordages d'ancre d'aval et de les ramener au pont. Cela fait, on hale sur les cordages d'ancre d'amont, on file sur ceux d'aval, et on met le pont en place. Les haleurs, divisés en sections de pontage, pontent d'abord la travée de jonction du pont à la 1re rive, puis la travée de jonction de la 2e rive.

Lorsque les circonstances le permettront, il sera avantageux de lever les ancres d'aval avant la conversion et de les remouiller après. Les lignes de halage se prennent facilement aux bouées, et il en résulte des temps d'arrêt préjudiciables à la manœuvre.

Quand les haleurs ne pourront pas marcher facilement le long de la 2e rive, on attachera les lignes à des objets résistants placés sur la rive, et on halera de dessus le pont même, ou on prolongera les cordages d'ancre d'amont, et on effectuera la conversion au moyen de ces cordages. Ce dernier procédé ne doit être employé qu'à la dernière extrémité, parce que la traction oblique exercée sur les ancres pourrait les faire labourer, et par suite, faire manquer la manœuvre.

§ CCCLV.

FAIRE CONVERSER UN PONT DE PONTONS EN AMONT (*fig.* 128).

Il est plus avantageux, quand il règne un fort vent d'aval, d'exécuter la conversion en amont plutôt qu'en aval.

A cet effet on amarre 2 cordages *a b* et *c d* du côté d'amont, le premier au ponton du milieu du pont, le second au ponton qui se trouve au quart de la longueur du pont, à partir de la 1re rive; et du côté d'aval 3 cordages *f g*, *h i* et *k l*, allant du 1er ponton jusqu'au milieu de la longueur du pont, ils sont amarrés au 1er ponton et à celui qui est au milieu du pont.

Lorsque les autres préparatifs prescrits pour la conversion sont terminés, on fait le commandement : *Commencez la conversion, — marche!*

Les cordages d'ancre d'amont et le 1er cordage d'ancre d'aval du côté de la rive opposée sont jetés à l'eau, le pont au moyen de lignes est remonté en amont; on détache successivement, à partir de l'aile marchante du pont, les cordages d'ancre d'aval, et on les jette à l'eau.

Les hommes placés aux lignes d'amont font remonter le pont en amont et le tirent en même temps à la rive. Les hommes des lignes d'aval laissent d'abord remonter l'aile pivotante en amont jusqu'à ce qu'elle ait dépassé la culée du pont, puis ils tiennent ferme sur leurs cordages.

§ CCCLVI.

FAIRE CONVERSER UN PONT DE CHEVALETS.

Pour faire converser un pont de chevalets, on prend les mêmes dispositions que pour replier ce pont par parties; mais on place les lignes de halage comme si l'on avait un pont de pontons à faire converser, et la conversion s'exécute de la même manière, mais toujours en aval.

La partie du pont, dans laquelle les lignes de halage ne seront pas passées dans les anneaux du chapeau et les mailles des chaînes de suspension, sera reliée par un autre cordage fixé de la même manière.

Les chevalets de la portion du pont qui doit converser seront renversés vers la 1re rive par une section de porte-poutrelles, comme on l'a fait pour une partie de chevalets, et le pont sera ensuite amené à la rive en conversant comme un pont de pontons, mais on ne laissera personne sur le tablier.

Il est évident que la conversion d'un pont de chevalets, ainsi que l'opération de renverser la totalité ou une partie des chevalets, ne doivent être employées qu'à la dernière extrémité.

§ CCCLVII.

RÉPARTITION DES SECTIONS POUR LA CONVERSION DES PONTS NORMAUX.

Les sections nécessaires pour la conversion d'un pont seront réparties d'après les données des §§ précédents, elles se mettront en bataille parallèlement à la rive, et pour faire commencer la manœuvre le C. P. commandera : *Préparez le pont pour la conversion, marche !*

CHAPITRE IV.

Ponts anormaux.

§ CCCLVIII.

INTRODUCTION.

Les ponts qui diffèrent dans quelques-unes de leurs parties de la forme normale sont, ainsi qu'on l'a déjà dit, appelés *ponts anormaux*. Un changement dans la forme nécessite une construction en grande partie anormale.

On se propose de faire connaître pour chaque cas particulier, et immédiatement après en avoir donné l'explication, le mode anormal de construction à suivre.

Le repliement d'un pont anormal s'effectuant dans l'ordre inverse de sa construction, et en se conformant en grande partie à ce qui est prescrit pour le repliement d'un pont normal, on se dispensera de décrire les manœuvres de repliement des ponts anormaux.

SECTION PREMIÈRE.

Ponts à travées renforcées.

---

§ CCCLIX.

EXPLICATION.

Il est possible suivant les circonstances de renforcer toutes les parties essentielles d'un pont, telles que les madriers, les poutrelles et les corps de support, ou quelques-unes d'entre elles seulement.

§ CCCLX.

RENFORCER LES MADRIERS.

Lorsque de lourds fardeaux doivent passer sur le pont, et que ce sont les madriers, par exemple, qui auront le plus à souffrir, on augmentera leur résistance en mettant deux poutrelles de plus par travée, *fig.* 129, ou en doublant les madriers, *fig.* 130.

Si le matériel dont on dispose n'y suffisait pas, on rétrécirait la voie du pont en rapprochant les poutrelles : mais on devra lui laisser au moins une largeur de $2^{m},20$, afin que les voitures puissent encore passer ; dans ce cas, on ne fera pas usage du guindage normal, on se servira de billots pour serrer le brêlage.

§ CCCLXI.

RENFORCER LES POUTRELLES.

On peut renforcer les poutrelles, soit d'une manière *relative*, en faisant peser les charges sur toutes les poutrelles en même temps, soit d'une manière *absolue*, en augmentant réellement la force de toutes les poutrelles.

Le premier mode est surtout nécessaire pour le passage des voitures fortement chargées ; le second convient principalement quand on prévoit le passage d'une troupe d'infanterie serrée en masse, et en général pour toute surcharge extraordinaire.

Il est évident que, lors du passage des voitures, les poutrelles *e* et *f* (2e et 4e), *fig.* 130, ont le plus à souffrir, puisque les roues et par suite les fardeaux portent immédiatement au-dessus d'elles, et que le poids, par la flexibilité des madriers, n'est pas également réparti sur les autres poutrelles.

Les moyens indiqués pour renforcer les madriers peuvent être considérés comme renforçant en même temps les poutrelles. On augmente encore la force relative des poutrelles en les reliant par une ou plusieurs traverses, *b*, *c* et *d*, *fig.* 130 ; ces traverses seront des corps morts placés de champ, ou 2 ou 3 demi-madriers posés aussi de champ. Les corps morts ou les madriers seront brêlés par des commandes à toutes les poutrelles, ainsi qu'aux pieds mis comme pièces de guindage, et par ce moyen la poutrelle du milieu et les deux poutrelles extrêmes, qui dans le passage des voitures avaient peu à porter, contribueront à supporter une partie de la charge.

On augmentera la force absolue des poutrelles.

1° En se servant de poutrelles au lieu de pieds de chevalets pour le guindage, et en plaçant des traverses également espacées.

2° En mettant un plus grand nombre de poutrelles à côté ou au-dessus les unes des autres, *fig.* 129 et 132, et dans ce dernier cas il est essentiel de fixer les poutrelles entre elles, ainsi que les corps morts *a* ou les demi-madriers *b* intermédiaires, par un bon brêlage.

3° En plaçant au milieu de chaque travée d'autres corps de support *c*, de même espèce que ceux déjà employés *fig.* 132 et 133.

4° Dans un pont de pontons en diminuant la distance des corps de support entre eux, comme on le prescrira pour un pont par portières § CCCLXXV et suivants, *fig.* 124.

On aura l'attention que le tablier soit bien plan, sans quoi les bouts de poutrelles qui dépasseraient, empêcheraient le placement des madriers.

§ CCCLXII.

RENFORCER LES CHEVALETS.

On augmente en général la force des corps de support, ou en les rapprochant comme on vient de le dire dans le § précédent, ou en les renforçant.

Le chevalet sera plus résistant en fortifiant chacune des parties principales ainsi qu'il suit : le chapeau, en brêlant en *a* sous la face inférieure un corps mort ou quelques madriers de champ, *fig.* 135; les pieds quand ils sont doubles par le simple brêlage *a*, *fig.* 136; le pied n° 1, quand il est seul en le doublant, *fig.* 135 *b*; les autres pieds par l'addition d'un troisième *c* en pointail sous le chapeau, *fig.* 135; ou enfin en brêlant les pieds à une poutrelle *b*, *fig.* 136.

Il est facile de renforcer ainsi les chevalets placés dans un emplacement sans eau; mais, sur un cours d'eau, il faut se servir pour placer le chevalet renforcé d'une portière de manœuvre équipée avec des crics, comme pour la manœuvre du placement des grands chevalets, mais avec cette différence que le chevalet assemblé et dressé se met en place en détournant peu à peu les manivelles des crics, méthode qui cependant ne serait pas exécutable sur un courant rapide.

Un autre mode de renforcer le chevalet est indiqué par la *fig.* 137. Il consiste à appliquer intérieurement des pieds et à brêler à ceux-ci une traverse-support, un corps mort, ou autre objet semblable *a*, et à mettre sous le chapeau un corps mort ou 2 madriers *b*, et enfin à placer les crics *c*, qui ne formeront jamais avec les pieds un angle plus grand que 30 degrés.

On diminuera la tension exercée sur les chaînes de suspension en enfonçant des coins dans le jeu des coulisses en dessous du chapeau ; il y aura un plus grand frottement dans la coulisse, et les chaînes auront moins à supporter.

§ CCCLXIII.

RENFORCER LES PONTONS.

On renforcera les pontons en les rapprochant comme on l'a dit au commencement des §§ précédents, mais on y parviendra plus directement en exhaussant les bordages avec une bande de toile; on aura la possibilité de faire supporter une plus grande charge aux pontons, sans craindre de les voir faire eau, ou mieux encore en assemblant et en équipant un ponton de 3 pièces au lieu d'un ponton de 2 pièces, *fig.* 138 et 139.

Le ponton de 3 pièces sera du reste amené et ponté selon que le prescrit la manœuvre normale.

Dans de grands ponts et lorsqu'on aura des corps de support en surabondance, on donnera une plus grande stabilité au pont en entremêlant les pontons de 2 pièces de pontons de 3 pièces. Il sera avantageux sur de forts courants, si l'on peut disposer d'ancres et de cordages, d'employer des ancres et des cordages d'ancres doublés, surtout pour les pontons de 2 pièces. Ces pontons lors du passage des fardeaux, s'enfonçant plus que des pontons de 3 pièces, présentent une plus grande résistance au courant, et il est nécessaire de leur donner un ancrage plus solide, et c'est pour ce motif que dans un thalweg très-rapide il vaut mieux se servir de pontons de 3 pièces. Il ne faut pas pour équiper, amener et ponter un ponton de 3 pièces une section plus forte que pour un ponton de 2 pièces ; mais, si le ponton est amené d'amont, on se conformera aux principes de la navigation et de l'ancrage, et l'on renforcera la section selon que les circonstances l'exigeront.

Il faut en agrès : 2 corps morts ou une poutrelle, un ponton de 3 pièces, les agrès de navigation et de l'ancrage, 6 traverses-supports, 2 blocs-supports et 6 commandes.

On équipera, amènera et pontera un ponton de 3 pièces de la manière suivante, *fig.* 138 et 139.

	1 1/2 S. P.				
C. S.	1.	2.	3.	4.	RÉSERVE.
Surveille la section.	Ont suivant les circonstances à mettre dans le ponton les agrès de navigation et d'ancrage, puis ils apportent				Se conforme aux principes de la navigation et de l'ancrage pour amener le ponton par l'amont.
	2 traverses-supports qu'il place normalement en *a* dans l'avant-bec.	De même 2 traverses-supporte et 6 commandes; il place les traverses-supports dans la pièce du milieu en *b* et *c* et met moitié des commandes en *a* et moitié en *f*.	2 blocs-supporte qu'il pose en *d* et *e*.	2 traverses-supports placées normalement dans la pièce de l'arrière en *f*.	
	Cela fait,				
	Apportent avec le no 4 une poutrelle, ou deux corps morts, ils placent la 1re en *g* dans le milieu et suivant la longueur du ponton sur les traverses et blocs-supports ou les 2 corps morts en *h* et *i*.			Voyez le no 1.	
	Le ponton devant être amené par l'aval du pont.				
	Brêle en *a* la poutrelle ou les corps morts.		Brêle les corps morts entre eux et sur les traverses-supports *b* et *c*.	Brêle en *f* comme le no 1 en *a*.	

Mais, si le ponton doit mouiller une ancre d'amont, on ne l'équipera que quand il sera arrivé à hauteur du pont, comme il est prescrit pour la manœuvre normale.

La rame d'amont pour les garde-fous est placée et brêlée en *k* par le nº 2, celle d'aval sera dressée en *l* quand on posera les garde-fous.

Les poutrelles du tablier seront emboîtées sur la poutrelle du ponton ou sur les corps morts, de manière que celle d'aval se trouve au-dessus de la cloison d'aval de la pièce du milieu et les autres espacées réglementairement entre elles.

Le C. S. aura l'attention d'indiquer exactement la place de chaque poutrelle.

Le ponton de 3 pièces ayant une grande capacité, et laissant pendant le passage sur le pont une grande hauteur de bordage au-dessus de l'eau, il est rarement nécessaire d'entourer ce ponton d'une toile de bordage. Si les circonstances exigent l'emploi de ces toiles, la 1/2 S. P. apportera les agrès nécessaires et les placera :

Le nº 1 dans la pièce du bec;

Les nºs 2 et 3 dans la pièce du milieu;

Le nº 4 dans la pièce de l'arrière.

Les toiles de bordages de l'avant-bec et de la pièce du milieu seront tendues normalement; la toile de la pièce du milieu couvrira les deux cloisons jointives de l'arrière, et la toile de la pièce de l'arrière viendra se rattacher à celle-ci.

On peut former avec des pontons de 3 pièces des parties de 2 et 3 pontons comme avec des pontons de 2 pièces, et on les pontera de la même manière que ces dernières.

Il n'y a aucun inconvénient à construire une partie avec des pontons de 2 pièces et des pontons de 3 pièces, mais il faut avoir l'attention de bien équilibrer la partie, surtout si

elle doit être placée dans un fort courant. Si dans la partie il n'y a qu'un ponton de 3 pièces, il sera placé dans le milieu ; s'il y en a deux, on en mettra un à chaque extrémité.

On fera encore remarquer que, quand on emploiera des pontons de 3 pièces, le C. P. le notera en complétant le rapport de sondage et indiquera l'emplacement de ces pontons.

§ CCCLXIV.

CONSTRUCTION DES PONTS A TRAVÉES RENFORCÉES.

La construction des ponts à travées renforcées dépend des moyens employés et des circonstances particulières où l'on se trouvera ; il n'est pas possible de donner ici les manœuvres spéciales qui conviendraient à chaque cas particulier.

SECTION DEUXIÈME.

Pont de pontons au-dessus ou au-dessous de la hauteur normale.

§ CCCLXV.

INDICATION.

Quand les pontons devront être équipés au-dessus ou au-dessous de la hauteur normale, on le fera de la manière suivante.

§ CCCLXVI.

PONTONS AU-DESSOUS DE LA HAUTEUR NORMALE.

Pour équiper un ponton au-dessous de la hauteur normale :

1° On remplacera, *fig.* 140, les traverses et les blocs-supports par des supports de crics, et dans ce cas le tablier sera abaissé de 7po 3l $=0^m,19$.

2° On emboîtera les poutrelles sur les plats-bords, et le tablier sera surbaissé de 5po$=0^m,13$ de plus; mais il y a tant d'inconvénients à ponter ainsi, qu'on ne doit jamais le faire.

Il faut, pour équiper un ponton au-dessous de la hauteur normale, l'amener et le ponter, la même section que pour le pontage normal; et en agrès, 2 supports de cric au lieu de 4 traverses-supports, et point de blocs-supports.

On procédera comme il suit :

1 1/2 S. P.				
C. S.	1.	2.	3.	4.
Surveille la section.	Apporte au lieu de 2 traverses un support de cric et le place dans le milieu de l'avant-bec, sur les 3 dernières courbes en *a* et brêle le corps mort sur le support de cric en *d*.	Apporte 3 commandes, les répartit en *d e* et *f* et suivant le § CCLXXXIV, 2 ou une ligne.	N'apporte qu'un corps mort, le place en *c* et le brêle solidement aux tringles en *f*, *f* pour qu'il ne puisse faire aucun mouvement.	En *b* et *c* comme le n° 1 en *a* et *d*.

§ CCCLXVII.

PONTONS AU-DESSUS DE LA HAUTEUR NORMALE.

On élèvera le tablier du pont de quelques centimètres au-dessus de la hauteur normale, en mettant, en équipant le ponton, deux supports longitudinaux l'un sur l'autre, *fig.* 141 et 142.

Un ponton de 3 pièces équipé comme on l'a décrit au § CCCLXIII, a 6 pouces = 0^m,158 de plus que la hauteur normale.

La hauteur obtenue par deux supports longitudinaux sera de 4 pouces 6 lignes = 0^m,118, de 5 pouces = 0^m,131 ou de 8 pouces 6 lignes = 0^m,223, selon qu'on emploiera des poutrelles, des corps morts ou des chapeaux de chevalets. Les changements à apporter au mode d'équipement déjà décrit consiste, dans un ponton de deux pièces, à placer sur le corps mort déjà posé un deuxième corps mort *a* ou pour obtenir une plus grande hauteur un chapeau de chevalet *b*, et dans un ponton de 3 pièces à placer de la même manière sur le support longitudinal (de 2 corps morts ou d'une poutrelle), soit deux corps morts, soit une poutrelle ou un chapeau de chevalet, en ayant soin de brêler fortement ensemble les pièces superposées.

On obtiendra une plus grande hauteur par les moyens qui seront décrits dans les §§ CCCXCIII et CCCC à CCCCVI, ci-après.

SECTION TROISIÈME.

Ponts par portières, portières et pont d'une portière.

—

§ CCCLXVIII.

EXPLICATION.

On donne le nom de *portière* à une partie complète de pont, construite sur des pontons et indépendante du pont. Un pont formé par l'adjonction de portières mises à la suite les unes des autres prend le nom de *pont par portières.*

Les portières, comme les parties d'un pont normal, se composeront de deux pontons *fig.* 143, ou de trois pontons, *fig.* 146, et se nommeront *demi-portière* et *portière entière*; on ne construira pas de portière d'un plus grand nombre de pontons.

On ne peut relier une portière à la culée ou à une partie déjà construite du pont (ou à construire) qu'au moyen d'une travée *y* ou *z fig.* 148, établie sur un corps de support flottant et préparée pour être contiguë à la portière; cette travée se nomme *travée de jonction.*

Pour calculer la longueur des diverses parties d'un pont avec portières, on doit se baser sur les données suivantes:

La longueur d'une demi-portière est de 7^{m},189.

La longueur d'une portière est de 12^{m},166.

Une travée de jonction a 0^{m},277 de plus de longueur qu'une travée normale.

Dans un pont construit par corps de support successifs, on place quelquefois une ou plusieurs portières qu'on peut ouvrir pour ne point interrompre la navigation ou pour laisser passer les corps flottants entraînés par les eaux.

On emploie quelquefois pour ponter un canal navigable ou tout autre cours d'eau tranquille une seule portière de corps de ponton accouplés et placés bout à bout. Cette portière, *fig.* 149 et 150, se relie à deux travées mobiles et s'ouvre et se ferme par un quart de conversion. La longueur de cette portière est déterminée par le nombre de corps de pontons mis à la suite les uns des autres; on peut en placer suivant les localités de 2 à 5.

A. PONTS PAR PORTIÈRES.

§ CCCLXIX.

SECTIONS ET AGRÈS.

Il faut pour la construction d'une portière le même nombre de sections que pour celle d'une partie d'un pont normal (§ CCCXXXVI), et les agrès suivants :

POUR	Corps mort.	Tenons de manœuvre.	Pieds nos 3.	Chaînes de suspension.	Grands crics.	Pontons de 2 pièces.	Blocs-supports.	Traverses-supports.	Rames pour garde-fous.	Lignes pour croisières.	Lignes pour diriger.	Billots.	Poutrelles.	Madriers.	Demi-madriers.	Commandes.	Charnières.	Chaîne d'enrayage.	Clous.
Une demi-portière.	4	4	»	2	»	2	4	8	2	1	4	8	7	26	7	22	4	2	8
Une portière.	6	8	2	4	2	3	6	12	4	2	6	8	12	41	11	46	4	4	8
Pour la dernière portière ou demi-portière ; en outre.	»	2	»	2	»	»	»	»	»	»	»	8	2	»	4	8	»	6	»
Pour une travée de jonction outre les agrès pour la construction et en déduisant la moitié du guindage.	1	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	2	1	»	2	»	4

Il faut en outre, pour la manœuvre de la réunion des portières, 2 piquets, une masse, une hache à main et une vrille.

La moitié du nombre des corps morts, et particulièrement ceux que l'on pose sur les plats-bords intérieurs des pontons, peuvent être remplacés par des pieds n° 2 et n° 3.

Dans un pont par portières on ne mouille qu'une ancre par portière, à moins que la force du courant n'exige qu'on jette une ancre par ponton.

§ CCCLXX.

CONSTRUCTION D'UNE DEMI-PORTIÈRE (*fig.* 143).

Une demi-portière se construit pour ainsi dire comme une demi-partie d'un pont normal et en observant ce qui est prescrit dans le tableau suivant.

1re 1/2 S. P.	2e 2/2 S. P.	4 hommes aux lignes.	1 C. S. et 14 porte-matériels.
Chaque demi-section prend nn ponton de deux pièces, celui de la première est désigné par le no 1, l'autre par le no 11 ; ils sont pourvus des agrès d'ancrage comme dans une partie d'un pont normal ; les cordages d'ancres d'amont, comme dans le ponton du milieu d'nne partie § CCCXLI, sont d'abord posés sous la traverse d'ancrage, pnis roulés sur le tablier. Les sections équipent ensuite leur ponton comme il suit : les nos 1 et 4 placent chacun deux traverses-supports snr les bordages en *a* comme pour un pont normal. Les nos 2 et 3 apportent chacun 3 commandes, un bloc-support et nn corps mort ; mais, s'il manque de blocs ou de traverses-supports, les nos 31 et 21 prennent seulement 2 commandes et an lieu du corps mort nn pied no 2 ou deux pieds no 3. Les blocs-supports soot placés snr la jonction des cloisons, l'nn sur le plat-bord intérienr, l'autre sur le plat-bord extérieur; les corps morts sont posés en *c* snr les traverses-snpports et entre les cornes du bloc-support ; les nos 2, 3 et 4 brêlent ces corps morts, les traverses et les blocs-snpports aux tringles dn ponton et aux anneaux de brêlage. Si nn des corps morts est remplacé par un pied no 2, on met celni-ci de champ ; s'il l'est par 2 pieds no 3, on les pose à plat l'un snr l'autre. Les nos 2 et 4 mettent encore chacun une commande daus le ponton pour le brêlage des garde-fous, puis on conduit le pontou no 11 extérieurement dn ponton no 1.		Sont placés aux lignes des deux pontons et agissent comme il est prescrit pour la construction d'une partie.	Le C. S. surveille sa section, les nos 1 et 2 se munissent chacun d'une hache à main, de 2 charnières et de 3 clous. Les nos 2 et 4 prennent 2 madriers entiers et 2 demi-madriers, ils réunissent un demi-madrier et un madrier par deux charnières et 4 clous, comme l'indique la *fig.* 143 *d;* on nomme ces madriers, madriers à charnières. Les nos 3 à 14 apportent 3 poutrelles.
Le C. S. commande : *Porte-poutrelles, marche !*			
Reçoivent des porte-poutrelles le no 1 la 1re poutrelle d'amont, le no 2 la seconde, le C. S. la troisième, le no 3 la quatrième, et le no 4 la cinquième; ils remettent ces poutrelles aux mêmes numéros de la seconde 1/2 S. P.	Reçoivent cinq poutrelles de la 1re 1/2 S. P. et les emboîtent sur le corps mort extérieur les 4 premières entre les divisions des marques d'amont, la cinquième entre les marques d'aval.		Les nos 5 à 14 remettent le bout des poutrelles aux hommes de la 1re 1/2 S. P. et se portent à l'autre bout des poutrelles prêts à pousser au large.

SUITE DU TABLEAU PRÉCÉDENT.

<table>
<tr><th>1re 1/2 S. P.</th><th>2e 1/2 S. P.</th><th>4 hommes aux lignes.</th><th>1 C. S. et 14 porte-matériels.</th></tr>
<tr><td colspan="4">Le C. S.' commande : Poussez au large !</td></tr>
<tr><td>Aident à pousser au large et emboîtent les poutrelles sur le corps mort intérieur comme la 2e 1/2 S. P. les a emboîtées sur le corps mort extérieur.</td><td></td><td></td><td rowspan="2">Poussent le ponton no 11 au large jusqu'à ce que l'extrémité des poutrelles puisse s'emboîter sur le corps mort intérieur du ponton no 1.
Les nos 1 et 2 apportent les 2 madriers à charnière, en posent un sur l'extrémité intérieure des poutrelles, le madrier entier sur les poutrelles, le demi-madrier couvrant le bout des poutrelles.
L'autre madrier à charnières posé sur la rive et sur la portière sert de communication.
Les nos 3 à 14 apportent 22 madriers et un demi-madrier, les nos 1 et 2 couvrant ; les madriers étant posés, on retire le madrier à charnière qui servait à établir la communication, et on le place à l'extrémité de la portière, de la même manière qu'on a posé le premier.
Les nos 3 à 6 apportent 2 poutrelles.
Les nos 7 à 8 apportent 4 demi-madriers.
Le no 9 apporte huit commandes.
Le no 10 apporte huit billots.
Les nos 11 et 12 apportent deux chaînes de suspension.
Les nos 13 et 14 apportent deux chaînes d'embrayage. On pose ces objets des deux côtés du tablier.
Si la portière est la dernière à placer, les 3 à 14 apportent la double des agrès qu'on vient de désigner.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Les nos 1 à 4 placent les croisières entre les pontons; à cet effet on détache la ligne qui est amarrée à l'arrière du ponton no 11, et on attache un des bouts à la traverse d'ancrage du côté du bordage intérieur du ponton no 11 ; on la passe ensuite dans l'anneau de brêlage f du ponton no 1, puis dans l'anneau g du ponton no 11, on la tend convenablement et on la fixe à la traverse de l'avant du ponton no 1. Si les pièces de l'arrière des pontons étaient des becs, au lieu de passer la ligne dans les anneaux de brêlage, on ferait un tour autour de la traverse du bec de l'arrière.
Quand la portière doit être placée par l'amont du pont, les nos 3 roulent sur le tablier et au-dessus des pontons à ancrer, les cordages d'ancres d'amont.</td></tr>
</table>

§ CCCLXXI.

CONSTRUCTION DE LA PREMIÈRE TRAVÉE DE JONCTION.

Le ponton de la travée de jonction sera équipé comme un ponton de demi-portière par une 1/2 S. P. qui met en outre dans le ponton un madrier à charnière.

On amènera et on pontera ce ponton suivant le mode normal, mais les poutrelles seront emboîtées sur le corps mort du plat-bord extérieur : les deux derniers porte-madriers apporteront en plus un madrier et un demi-madrier ; le tablier de cette travée n'est guindé qu'à moitié, on laissera sans guindage, à son extrémité, une longueur de 3m,528.

§ CCCLXXII.

AMENER UNE DEMI-PORTIÈRE PAR L'AVAL DU PONT, ET LA RELIER AU PONT.

On amène une demi-portière par l'aval du pont comme une partie de pont normal § CCXXXIX.

Aussitôt que la portière est arrivée à l'extrémité du pont, on la place dans la direction du pont et on la serre contre l'extrémité de la travée de jonction, *fig.* 144.

Une section de 8 pontonniers est chargée de relier la portière à la travée de jonction et de relier ensuite les portières entre elles.

4 hommes prennent les deux poutrelles qui se trouvent sur la portière, et les 4 autres chacun un demi-madrier, 2 commandes et 2 billots ; les poutrelles seront placées comme pièces de guindage des deux côtés du tablier, la moitié de

la poutrelle sur la travée de jonction, l'autre moitié sur la portière.

Les demi-madriers sont posés de champ contre les bouts des madriers du pont; on entoure avec les commandes le demi-madrier, les poutrelles du guindage et du tablier, et on brêle avec les billots.

2 hommes relient ensuite les extrémités des corps morts en *m* et *n*, *fig.* 144, au moyen des chaînes. Le crochet de la chaîne de suspension est passé dans la dernière maille de la chaîne d'enrayage, *fig.* 145; on embrasse avec les deux chaînes réunies les extrémités des corps morts, on tend fortement et on passe la clef de la chaîne d'enrayage dans un anneau de la chaîne de suspension. On met deux tenons de manœuvres dans les coulisses extrêmes des corps morts afin que, même accidentellement, les chaînes ne puissent se déplacer.

La portière étant placée, 2 hommes mettent une rame *k* dans chacune des coulisses extrêmes du corps mort intérieur *c* du ponton n° 1 pour y attacher les garde-fous *fig.* 144.

On amarre à chaque rame de la 1re portière une ligne dont l'un des bouts est noué avec le cordage servant de garde-fous à la partie du pont qui précède la portière; l'autre bout est fixé à la dernière rame de la première ou de la seconde portière, et ainsi de suite en ayant soin que les nœuds des lignes correspondent à la jonction des portières; on peut prendre pour garde-fous les lignes qui ont été employées à amener les portières.

Les ancres d'aval seront mouillées par une section d'ancrage aussitôt que les portières seront en place.

§ CCCLXXIII.

AMENER UNE DEMI-PORTIÈRE PAR L'AMONT DU PONT ET LA RELIER AU PONT.

La portière sera amenée à l'extrémité du pont comme une partie de pont normal, et on la reliera au pont comme on vient de l'expliquer dans le § précédent pour une portière venant d'aval.

Deux hommes sont désignés pour maintenir avec les lignes la portière contre le pont.

§ CCCLXXIV.

CONSTRUCTION DE LA SECONDE TRAVÉE DE JONCTION.

Lorsqu'il ne faudra entre la dernière portière et la seconde rive qu'une seule travée pour terminer le pont, on amènera contre le pont un ponton équipé comme pour être placé sous une portière, § CCCLXX, on apportera les 5 poutrelles de la travée, on posera une de leurs extrémités sur la rive, et on emboîtera les griffes de l'autre extrémité sur le corps intérieur du ponton.

Le corps mort sera alors établi normalement sur la rive; la travée sera couverte, guindée et reliée à la dernière portière du pont comme l'a été la première travée de jonction, par la section qui a établi cette dernière travée.

Si entre la dernière portière placée et la rive il y a encore quelques corps de support à ponter, on amène contre la partie terminée du pont, le ponton de la travée de jonction et contre celui-ci le corps de support flottant suivant ou la

portière ou le ponton équipé pour placer un chevalet. Les cinq poutrelles de la travée de jonction sont emboîtées sur le corps de support qui suit le ponton de jonction, et on pousse ce corps de support au large, jusqu'à ce que l'autre extrémité des poutrelles vienne s'emboîter sur le corps mort intérieur du ponton de jonction. La travée de jonction est couverte et aussitôt reliée comme on l'a prescrit à la dernière portière; puis on continue la construction du pont en se conformant pour le pontage aux circonstances locales.

§ CCCLXXV.

CONSTRUCTION D'UNE PORTIÈRE ENTIÈRE.

La construction d'une portière entière, *fig.* 146, s'effectue d'une manière analogue à celle d'une partie entière et par les mêmes sections, en ayant égard aux prescriptions du § CCCLXX pour la construction d'une demi-portière, et en reliant entre eux les deux corps morts *a* et *b*, *fig.* 147, du ponton du milieu comme il suit :

Pour empêcher que les deux travées de la portière ne puissent se rapprocher, on met contre chacune des traverses *c* et *d* un grand cric *e* et *f*. Ces deux crics maintiendront l'écartement des corps morts *a* et *b*, et s'opposeront à leur rapprochement; pour éviter le déplacement des corps morts dans le sens opposé, on les relie à chacune de leurs extrémités au moyen d'une chaîne d'enrayage *g* et de deux chaînes de suspension *h* et *i* *fig.* 146 et 147.

Lorsque la portière est couverte, les deux 1/2 S. P. guindent le milieu du tablier sur une de la longueur de $5^{m},056$, et laissent de chaque côté une longueur de $3^{m},528$, sans guindage.

Les porte-matériels apportent les agrès pour la construction de la portière comme il est prescrit § CCCLXX pour celle d'une demi-portière; mais pour la première travée les 3 à 14, au lieu de 22 madriers et un demi-madrier, n'apportent que 13 madriers et un demi, puis les n°s 5 à 14 apportent cinq poutrelles pour pousser le ponton n° III au large, et les n°s 3 à 14 les madriers nécessaires pour achever de couvrir la portière, en portant 4 madriers par couple.

§ CCCLXXVI.

AMENER ET PLACER LES PORTIÈRES.

Cette opération s'effectue comme on l'a prescrit pour amener les parties d'un pont normal et pour amener et placer les demi-portières.

Dans une portière entière, on ne met de rames pour garde-fous qu'aux pontons n°s 1 et 2.

§ CCCLXXVII.

DIVISION DU DÉTACHEMENT DE PONTAGE EN SECTIONS POUR LA CONSTRUCTION D'UN PONT PAR PORTIÈRES.

Le détachement de pontage sera divisé en sections d'une manière analogue à ce qui a été prescrit pour la construction d'un pont normal par parties § CCCXLIII. Les portières construites et les préparatifs et les culées terminés, on formera un nombre suffisant de sections pour amener les portières, pour mouiller les ancres et pour relier les portières entre elles.

B. PORTIÈRES.

§ CCCLXXVIII.

SECTIONS POUR OUVRIR ET FERMER LES PORTIÈRES.

Il faut pour la manœuvre d'une demi-portière 2 C. S. et 16 pontonniers, et 2 pontonniers en plus pour une portière entière, et pour manœuvrer plusieurs portières outre ce détachement, un C. S. par portière à partir de la seconde et 2 hommes par ponton de chaque portière.

§ CCCLXXIX.

AGRÈS POUR OUVRIR ET FERMER LES PORTIÈRES.

Il faut en agrès pour la première portière 4 lignes, pour chacune des suivantes 3 à 4 lignes; on peut se servir des lignes mises en garde-fous, et autant de billots qu'il y a de cordages d'ancres, et enfin pour de très-grandes portières des pontons pour lever les ancres.

§ CCCLXXX.

OUVRIR UNE PORTIÈRE (*fig.* 148).

La portière qu'on ouvre pourra, suivant les circonstances, être placée en aval du pont, soit du côté de la première rive, soit du côté de la rive opposée.

On suppose que la portière A sera ouverte et placée en B en aval du pont du côté de la rive opposée.

Les deux S. P. conduites par leurs chefs se portent sur le pont, et se placent de la manière suivante :

Le C. S.[1] sur le milieu de la portière;

Les n°s 1 à 4^{1} en *a*, les n°s 5 à 8^{1} en *b*;

Le C. S.[2] de ce côté-ci du pont;

Les n°s 1 à 4^{2} en *c*, les n°s 5 à 8^{2} en *d*.

Les deux hommes en plus pour une portière entière se porteront plus tard aux lignes.

Les n°s 1 à 8 des deux sections détachent le guindage et les chaînes de jonction, et placent ces agrès sur les parties stables du pont.

Les n°s 1 et 2 prennent le bout libre des cordages d'ancres d'amont des pontons extrêmes de la portière *e* et *f*, et vont les amarrer aux pontons adjacents *g* et *h* du pont, afin que ces cordages ne se perdent pas quand on les détachera des pontons *e* et *f*. Les n°s 5 et 6 démarrent les cordages d'ancres d'aval des pontons *e* et *f* et les amarrent aux pontons *g* et *h*. Si dans une portière entière le ponton *i* du milieu était seul ancré, les n°s 1^{1} et 2^{1} amarreront le cordage d'amont au ponton *g* et le cordage d'ancre d'aval au ponton *h*; on laissera à l'eau assez de cordage pour ne point entraver la navigation. Si les trois pontons *a*, *i*, *f* sont ancrés, les n°s 3^{1} et 4^{1} agissent au cordage d'amont, et les n°s 3^{2} et 4^{2} au cordage d'aval, comme on vient de le prescrire; ensuite les n°s 1 se placent dans les avant-becs, les n°s 6 dans les arrière-becs des pontons extrêmes de la portière, le n° 2^{1} à l'avant-bec, le n° 2^{2} à l'arrière du ponton du milieu.

Le n° 5^{1} se place dans l'arrière du ponton *g*, les n°s 3^{1}, 4^{1}, 7^{1} et 8^{1} prennent la ligne *k*, qui est attachée à l'arrière du ponton *e*, la passent sous le tablier du pont, et l'attachent par un demi-nœud de traverse à l'avant du même ponton.

Les n°s 4^{2}, 5^{2}, 7^{2} et 8^{2}, prennent la ligne qui est amarrée à

l'arrière du même ponton *f*, la prolongent avec deux autres lignes qui doivent être roulées dans le ponton *h*, et que leur remet le n° 3².

Ces préparatifs achevés, le C. S. commande : *Ouvrez la portière !*

Les hommes qui sont dans l'avant-bec des pontons détachent en même temps les cordages d'ancres d'amont, la portière cesse d'être tenue par les cordages d'ancres; ces hommes, ainsi que ceux qui sont à l'arrière des pontons, prennent et placent leurs rames pour diriger la portière.

Les hommes qui sont aux lignes laissent descendre la portière en C et la conduisent en B en aval des premiers corps de support du côté de la rive opposée; dans cette position le n° 1² jette sa ligne au n° 5¹, et celui-ci et le n° 3¹ amarrent leurs lignes *m* et *n* aux corps de support du pont le plus à proximité; ensuite le n° 3² attache le bout libre de la ligne *l* à l'avant-bec du ponton *h*, ou s'il y a quelque danger à le faire, il laisse aller la ligne, le n° 2¹ la retire et la roule dans l'arrière du ponton.

Sur les courants rapides on tient toujours sur la portière une ancre et son cordage, prêts à être mouillés afin de pouvoir prévenir les accidents qui pourraient résulter si la portière venait à être détachée du pont.

Si la portière, au lieu d'être conduite du côté de la rive opposée, devait l'être vers cette rive-ci, la première section remplirait les fonctions de la seconde, et celle-ci celles de la première. On invertirait aussi dans une portière entière le placement des cordages d'ancres du ponton du milieu, c'est-à-dire que le cordage d'amont *i* serait porté au ponton *h*, et celui d'aval au ponton *g*.

§ CCCLXXXI.

FORMER UNE PORTIÈRE (*fig.* 148).

La fermeture de la portière s'exécute par les moyens inverses employés pour l'ouvrir.

Les pontonniers seront de même répartis aux lignes et dans les pontons; la ligne *o* sera amenée le long du bordage du ponton et amarrée par un demi-nœud de traverse à l'avant-bec, et on lâchera le demi-nœud de traverse de la ligne *p*. Les hommes de la ligne *o*, l'ayant tendu, le C. S. commande : *Fermez la portière !*

Les n°s 3' et 5' détachent les lignes qui retiennent la portière au pont, les hommes des lignes laissent descendre la portière en D et la ramènent ensuite vers le pont.

Lorsque la portière est arrivée dans la direction du pont, le n° 3' attache sa ligne par un demi-nœud de traverse à l'avant du ponton *h*.

Les n^{os} qui ont déplacé les cordages d'ancres les détachent des pontons voisins de la portière et les fixent où ils étaient à la portière avant de l'ouvrir ; puis on relie la portière au pont en guindant et en remettant les chaînes autour des corps morts, enfin on rétablit les garde-fous.

§ CCCLXXXII.

OUVRIR ET FERMER PLUSIEURS PORTIÈRES.

Lorsqu'il faut ouvrir deux portières d'un pont, on procède en général comme pour ouvrir une portière.

On ouvrira d'abord la 1re portière comme on l'a prescrit

§CCCLXXX, et ensuite la seconde en opérant de la même manière. Tous les cordages d'ancres de la portière la plus près de la rive opposée seront portés au ponton voisin de cette portière du côté de la même rive; on fera l'inverse pour tous les cordages d'ancres de la portière qui est du côté de cette rive-ci; les cordages qui auraient une direction trop oblique seront munis d'une bouée et jetés à l'eau.

Les portières seront menées et amarrées en aval du pont, des deux côtés du pont ou du même côté; dans ce dernier cas la première portière sera rapprochée de la rive autant qu'il est nécessaire pour pouvoir placer la seconde en aval du pont.

Quand la 1re portière sera ouverte et amarrée, on se servira pour la seconde de la ligne qui est déjà en travers de l'ouverture du pont.

Les 2 hommes en plus par chaque ponton de la deuxième portière disposent les cordages d'ancre de cette portière comme on l'a dit §CCCLXXX, et se répartissent ensuite dans les pontons.

Les hommes restés sur la deuxième portière enlèvent le guindage, agissent à la ligne dont on vient de parler, la prolongent s'il est nécessaire, et l'amarrent à l'arrière ou à l'avant, selon que la portière doit être conduite vers la rive opposée ou vers cette rive-ci.

Lorsque les ancres qui ont été mouillées dans la direction de l'ouverture du pont présentent quelque danger pour la navigation, on les lèvera; les ancres d'amont seront remouillées avant qu'on ferme la portière, les ancres d'aval le seront après la fermeture.

Pour fermer les portières, on se servira des moyens inverses à ceux employés pour les ouvrir.

Les cordages d'ancres d'amont du ponton intérieur de la

portière sera porté sur la portière aussitôt que possible, et servira à mettre la portière en place.

Il sera facile, d'après ce qu'on vient de dire, d'ouvrir ou de fermer plusieurs portières; on pourra commencer par la portière du milieu ou par l'une des portières extrêmes, en n'ouvrant jamais qu'une portière à la fois; on pourra placer toutes les portières du même côté du pont ou les répartir des deux côtés.

C. PONT D'UNE PORTIÈRE.

§ CCCLXXXIII.

AGRÈS.

Il faut pour la construction d'un pont d'une portière:

1° Les agrès nécessaires pour l'établissement des travées de culée, leur nombre qu'on réglera facilement dépendra de la longueur de ces culées.

2° Les agrès pour la portière, savoir, le nombre de corps de pontons accouplés suivant la longueur de la portière, autant de corps morts que de corps de pontons, les agrès pour la construction normale du tablier, et en outre deux madriers à charnière, 4 poutrelles et 16 billots, comme à un pont par portières.

§ CCCLXXXIV.

SECTION.

La force du détachement de pontage sera déterminée par la quantité du matériel à employer.

§ CCCLXXXV.

CONSTRUCTION DU PONT D'UNE PORTIÈRE (*fig.* 149, 150).

Il suffira de faire connaître la construction de la portière, puisqu'on ne peut déterminer à l'avance le nombre et l'espèce de corps de support des culées entre lesquelles la portière sera comprise; mais cette portière devra se relier avec ces deux portions de pont comme si elle faisait partie d'un pont par portières. Soit par exemple à construire une portière de deux pontons de 5 corps. Les deux S. P. forment chacune un ponton de cinq pièces, les accouplent en plaçant aux extrémités les deux corps morts *a* et *b*, et intérieurement les corps morts *c, d, e, f, g, h*.

Les pontons accouplés seront pontés soit le long de la rive, soit après avoir été placés dans la direction du pont en *c*, où ils sont maintenus par les 4 lignes *k, l, m* et *n*, *fig.* 149.

Une section de poutrelles apporte cinq poutrelles *o*, *fig.* 150, qu'on emboîte sur les corps morts *a* et *d* en laissant entre elles les distances normales; cinq autres poutrelles *q* sont emboîtées sur les corps morts *g* et *b*, et enfin cinq poutrelles *p* sont posées sur les corps morts *d, e, f* et *h*.

Ces poutrelles sont couvertes de madriers et guindées normalement en observant de placer à chaque extrémité de la portière un madrier à charnière et de laisser de chaque côté du tablier la longueur d'une demi-poutrelle sans guindage afin de pouvoir relier la portière aux culées au moyen de 4 poutrelles comme à un pont par portières.

Si la portière n'a que deux pontons de 4 pièces, les poutrelles *o* et *q* se trouveront bout à bout, mais on placera néanmoins les poutrelles *p* entre les poutrelles *o* et *q* afin

que le poids des fardeaux se répartisse sur toutes les pièces des pontons.

On peut remplacer les poutrelles *p* par 5 corps morts.

Dans une portière de deux pontons de trois pièces, les poutrelles *o* et *q* se croisent sur toute la longueur de la pièce du milieu; il ne faut que les seules poutrelles *o* pour une portière de deux pontons de deux pièces.

§ CCCLXXXVI.

OUVRIR ET FERMER LA PORTIÈRE DU PONT (*fig.* 149).

On répartit 12 à 16 pontonniers aux 4 lignes, *k*, *l*, *m* et *n*.

2 S. P. comme à un pont par portières (§ CCCLXXX) enlèvent les guindages qui relient la portière *c* aux parties *a* et *b* du pont; on fait sortir la portière parallèlement à elle-même en *r* ou *s*, puis on la fait converser vers la rive *t* ou *u*, et on l'y amarre avec les lignes, on lâche les lignes qui sont du côté de la rive opposée afin de ne point gêner la navigation.

La portière se fermera par une manœuvre inverse.

SECTION QUATRIÈME.

Construire un pont en commençant en même temps par les deux rives.

---

§ CCCLXXXVII.

EXPLICATION.

La construction d'un pont de chevalets, comme celle d'un pont par pontons, peut se commencer en partant des deux rives en même temps. Mais, comme il n'est point facile de déterminer à l'avance si l'intervalle qui finira par séparer les deux portions de pont aura précisément la longueur d'une travée et sera tel que les poutrelles de la travée de jonction viennent s'emboîter exactement sur les deux derniers corps de support de ces portions de pont, il est indispensable de prescrire les mesures à prendre, et convenant le mieux aux circonstances du moment, pour relier solidement les deux portions de pont entre elles et suivant la direction même du pont.

§ CCCLXXXVIII.

PONT DE CHEVALETS.

Le pont étant commencé en même temps par les deux rives, on poursuivra la construction des deux portions de pont exactement dans le même axe, jusqu'à ce que la distance qui les séparera sera moindre de milieu à milieu des deux derniers corps de support *a* et *b*, *fig.* 151 à 154, que la longueur d'une travée ou $6^{m},636$.

Si cette distance dépasse $0^m,80$, on établira encore une travée sur l'ouverture en mettant, à partir de *a*, *fig.* 151 à 153, un chevalet *d* au delà du chevalet *b*.

Si l'intervalle *b d* est plus petit que l'intervalle *a b*, et par conséquent que celui *d c fig.* 151, on placera, entre les chapeaux des chevalets *b* et *d*, des crics, des traverses-supports ou autres objets analogues qu'on brêlera aux poutrelles, pour que les chapeaux ne puissent se rapprocher, et, afin d'éviter qu'ils ne s'écartent, on reliera leurs extrémités avec des chaînes de suspension ou d'enrayage convenablement tendues; lorsque l'intervalle *b d* sera plus grand que ceux *a b* ou *d c*, la liaison qu'on vient d'indiquer se fera entre les chevalets *a* et *b*, puis *d* et *c*, *fig.* 153.

Enfin si, entre les chapeaux *a* et *b*, il y a moins de $0^m,80$, l'espace vide qui sépare les bouts des poutrelles, *fig.* 154, sera rempli avec des madriers, des coins ou autres objets semblables, et on reliera les extrémités des chapeaux avec des chaînes.

§ CCCLXXXIX.

PONTS DE PONTONS.

L'intervalle qui sépare les deux portions d'un pont de pontons commencé en même temps par les deux rives peut être rempli par des pontons isolés ou au moyen d'une portière.

Si la distance entre les deux supports *a* et *b*, *fig.* 155, était moindre que $6^m,636$, et plus grande que $4^m,977$, on équipera le ponton *e* comme le ponton du milieu d'une portière, on emboîtera les poutrelles *a* sur le corps mort *i*, et les poutrelles sur le corps mort *b*; les corps morts *b* et *i* se-

ront reliés entre eux par des crics et des chaînes comme sur le ponton de la portière.

La distance entre *a* et *b* étant plus grande que 3^m,328, et moindre que 4^m,977, *fig.* 156, les pontons *e* et *f* seront équipés comme le ponton *e* de la *fig.* 155.

Pour une distance comprise entre 1^m,659 et 3^m,328, *fig.* 157 A, on équipera de la même manière les trois pontons *f*, *e* et *g*; enfin, pour une distance moindre que 1^m,659, *fig.* 157 B, on placera les deux corps morts *a* et *b* à une distance convenable sur le ponton *f*, et on les reliera par des chaînes, des crics, etc.

On évitera toute perte de temps en cherchant à connaître à l'avance l'intervalle qui existera entre les corps de support *a* et *b*, ou l'obtiendra en mesurant, quand il y a encore 2 ou 3 traverses à placer, la distance qui sépare les deux parties du pont en construction, et en équipant immédiatement les pontons necessaires à la jonction des deux parties du pont.

Une demi-portière peut fermer une ouverture plus large de 0^m,316 que la longueur normale 7^m,189, en plaçant 3 madriers de champ de chaque côté, entre les madriers à charnières.

Une portière entière fermera une ouverture de 1^m,264 plus grande que sa longueur normale 12^m,166, en rapprochant plus ou moins les corps morts du ponton du milieu et en mettant aux extrémités quelques madriers de champ.

SECTION CINQUIÈME.

Ponts à tablier en pente.

—

§ CCCXC.

EXPLICATION.

Il arrive souvent dans la construction des ponts qu'on est obligé de relier des points placés à des hauteurs différentes. Cette condition force de donner au tablier des pentes différentes.

Les circonstances seules détermineront si le tablier sera dans un même plan, dans deux plans différents, s'il affectera la forme convexe ou concave, s'il suivra plusieurs plans différents, s'il faudra raccorder par des rampes plusieurs parties horizontales.

§ CCCXCI.

INCLINAISON DES PENTES.

L'inclinaison des plus grandes pentes à donner dépendra de l'espèce de troupes qui passera sur le pont.

La pente peut être du septième de la longueur ou de $0^{m},948$ par travée pour le passage de l'infanterie et de la cavalerie ; elle pourra être sur une petite étendue du dix-huitième, ou de $0^{m},368$, par travée pour les voitures; elle sera ordinairement pour ces dernières du vingt-quatrième de la longueur, ou de $0^{m},276$ par travée.

§ CCCXCII.

CONSTRUCTION DES PONTS A TABLIER EN PENTE.

On peut donner les pentes qu'on vient de mentionner tant au tablier d'un pont construit sur un emplacement sans eau, qu'à celui d'un pont jeté sur un cours d'eau ; ces pentes détermineront le mode de pontage à employer en ayant égard aux modifications à apporter suivant le cas particulier où l'on se trouve.

Il faudra, dans l'opération du sondage, prendre avec précision toutes les mesures nécessaires pour donner sans hésitation au tablier la forme qu'il doit avoir.

Si, en sondant, on ne peut tendre la ligne dans le plan où devra se trouver le tablier, il faudra tenir compte du raccourcissement des travées.

Une pente de 0m,316 par travée la raccourcit de 0m,006 1/2,
— de 0m,632 — — de 0m,030 1/2,
— de 0m,948 — — de 0m,070 .

Lorsque le tablier du pont à construire ne sera pas dans le même plan que celui de la ligne à sonder, le commandant du pont, en remplissant le rapport du sondage pour un emplacement sans eau, indiquera dans les colonnes où l'on porte le numéro des pieds à employer, de combien chaque chapeau doit être au-dessus ou au-dessous de la ligne; dans le premier cas il fera précéder les chiffres du signe +, et dans le second du signe —.

Le commandant du pont, pour un pont construit sur un cours d'eau et lorsque les corps de support n'auront pas la hauteur normale au-dessus de la surface des eaux, indiquera dans son rapport, comme on l'a déjà prescrit, la dis-

tance à laquelle la face supérieure du support des poutrelles devra se trouver au-dessus de la surface des eaux.

Le placement des corps morts d'un pont à établir en pente exige une attention particulière; les petits piquets seront toujours enfoncés normalement, mais les grands piquets se planteront du côté du corps mort, indiqué par la pente du tablier, c'est-à-dire extérieurement si la pente est ascendante et intérieurement dans le cas contraire.

SECTION SIXIÈME.

Ponts étagés.

—

§ CCCXCIII.

EXPLICATION.

Lorsque sur un pont de chevalets ou de pontons on établit encore un second pont en chevalets, on donne à l'ensemble de la construction le nom de *pont étagé;* on nomme le premier de ces ponts *pont de chevalets sur chevalets*, et le second, *pont de chevalets sur pontons.* Le tablier d'un pont étagé sur chevalets peut être élevé de 24 pieds = 7^{m},584 au-dessus du sol, et celui d'un pont étagé sur pontons de 17 pieds 2/3 = 5^{m},582 au-dessus de la surface des eaux, quand les pontons ne sont pas chargés, ou de 16 2/3 = 5^{m},266, les pontons étant chargés.

A. PONTS DE CHEVALETS SUR CHEVALETS.

§ CCCXCIV.

RÈGLES FONDAMENTALES.

Les ponts étagés sur chevalets peuvent s'établir de telle sorte que le tablier soit horizontal ou en rampe.

On observera dans la construction les règles suivantes :

1° L'étage inférieur, A, *fig.* 158, sera toujours ponté sur des chevalets plus grands que ceux de l'étage supérieur, et il faut que la verticale abaissée de la pointe des pieds des chevalets supérieurs tombe intérieurement des pieds des chevalets inférieurs.

2° Les chevalets supérieurs ne pourront jamais avoir plus de 8 pieds = 2^{m},528 de hauteur, parce que les poutrelles qui supportent ce chevalet n'ont que 7^{m},07 de longueur et que, si l'on prenait des chevalets plus grands, les pieds manqueraient de point d'appui.

3° Le tablier des ponts des deux étages sera parallèle.

4° Le chevalet de l'étage supérieur et celui de l'étage inférieur seront toujours dans le même plan vertical.

§ CCCXCV.

AGRÈS ET SECTIONS.

Il faut pour un pont étagé sur chevalets le double de chevalets, de poutrelles et de commandes que pour un seul pont, la moitié en sus du nombre de madriers, deux blocs

de support par travée, deux à quatre coins par travée en rampe, et autant d'autres agrès que pour un pont normal.

Le pont inférieur devant être entièrement terminé avant qu'on entreprenne l'établissement du pont supérieur, il suffira donc pour la construction de ces ponts d'un détachement de pontage, réparti d'une manière analogue à ce qui est prescrit pour la construction des ponts normaux.

§ CCCXCVI.

CONSTRUCTION DU PONT INFÉRIEUR.

La construction du pont inférieur ne diffère de celle d'un pont normal que dans les parties suivantes :

1° *Apporter les poutrelles et établir les travées.*

On ne place par travée au pont inférieur que trois poutrelles en *e*, *f* et *g*, *fig.* 158, celle du milieu, *f*, normalement, les deux autres *e* et *g* intérieurement des marques des poutrelles extrêmes normales, afin que les madriers qu'on posera ensuite les dépassent de $0^m,16$ environ.

Il ne faudra donc qu'une section de 6 porte-poutrelles.

2° *Apporter et poser les madriers.*

On ne pose par travée que 12 madriers, la section des porte-madriers sera réduite à 6 hommes.

Les 12 madriers seront également répartis sur toute la travée, et, pour les poser, les couvreurs se placeront sur le dernier madrier posé et feront face à la rive opposée.

3° *Guindage.*

Le pont inférieur n'est point guindé.

4° *Préparer les points d'appui pour les chevalets du pont supérieur.*

Lorsque la troisième travée du pont inférieur est établie,

4 porte-poutrelles apportent 2 poutrelles et les posent de champ, les griffes en dessous, perpendiculairement à la direction du pont, une de chaque côté du chapeau du premier chevalet en *i* et *k*, et ils continuent ainsi pour tous les chevalets suivants. Aussitôt que les poutrelles *i* et *k* sont posées, la section des brêleurs forme deux demi-sections de 4 hommes, chaque homme se munit d'une commande, et les numéros impairs d'un bloc de support. La première demi-section se porte au premier chevalet, place les blocs-supports en *l* sur la tête des chevalets et sous les poutrelles *i* et *k*, et brêlent ces poutrelles en *m*, *n*, *o* et *p* en embrassant le chapeau de chevalet avec les commandes. La seconde demi-section opère de même au second chevalet, et ainsi de suite.

5° *Préparer les chevalets du pont supérieur.*

Pendant la construction du pont inférieur, on prépare les chevalets du pont supérieur, et on en couche les parties sur les travées du pont inférieur. Si on se sert de chevalets n° 1, on mettra autant que possible 2 pieds par coulisse, et dans le cas contraire on mettra sous un pied n° 1 comme sous le pied n° 2 deux semelles *u*.

§ CCCXCVII.

CONSTRUCTION DU PONT SUPÉRIEUR.

On aura l'attention de placer le corps mort *q*, *fig.* 158, du pont supérieur de manière que les chevalets des deux ponts, qui se correspondent soient dans le même plan vertical, et il faut surtout en plaçant les chevalets sur les poutrelles *i*, *k*, que les pieds soient bien jointifs et forcent dans la coulisse afin d'éviter le balancement latéral du pont.

Le pont supérieur se construit normalement et en mettant

exactement les sabots des pieds des chevalets entre les poutrelles *i* et *k*.

Les chevalets placés, une section de 4 hommes munis chacun d'une commande et 2 hommes d'un billot, brêle les semelles du chevalet supérieur sur les poutrelles *i* et *k* intérieurement des pieds *r* et *s* et extérieurement en *t* et *u*, ces deux derniers brêlages sont billotés.

Lorsque par suite d'un changement de niveau, il ne sera plus nécessaire de mettre chevalet sur chevalet, on continuera le pont en ne plaçant qu'un chevalet par travée; au premier de ces chevalets, on brêlera extérieurement des pieds une poutrelle *x* sur laquelle viendront s'emboîter les 3 dernières poutrelles du pont inférieur, et on étançonnera ces poutrelles comme l'indique la figure.

S'il arrive que le pont inférieur aboutisse à un mur, on appuiera le chevalet *z* contre ce mur, et on l'y fixera solidement; les poutrelles *y* seront emboîtées sur le chapeau de ce chevalet, et elles pourront dépasser le chapeau du chevalet qui précède, et elles y seront arrêtées et brêlées comme on l'a dit § CCCLXXXVIII.

§ CCCXCVIII.

CONSTRUCTION D'UN PONT ÉTAGÉ FORMANT RAMPE (*fig.* 159).

Les dispositions à prendre pour la construction d'un pont étagé en rampe sont les mêmes que pour l'établissement d'un pont étagé à tablier horizontal : on aura l'attention en plaçant les poutrelles transversales *i* et *k* de les caler avec des coins afin que les faces supérieures soient dans un même plan horizontal.

Si l'on a, par exemple, à atteindre la crête d'un mur haut

de 27 pieds = 8^{m},53, on établira le pont étagé comme on le voit *fig.* 159, en commençant par le pont inférieur et à partir du mur; le chevalet *a* sera appuyé contre le mur et fixé à ce mur comme les circonstances le permettront; la distance à laquelle le second chevalet *b* sera placé du premier dépendra de l'emplacement choisi pour la culée du pont supérieur; il faut que les poutrelles de la première travée de ce pont s'emboîtent sur le corps mort et sur le chevalet qui sera placé au-dessus du chevalet *b*.

Les poutrelles *c* ne seront pas emboîtées sur le chapeau du chevalet *b;* on les fixera comme on l'a prescrit dans le § précédent.

Le pont supérieur pourra se commencer par l'une ou l'autre de ses extrémités, et se construira comme un pont ordinaire.

§ CCCXCIX.

SOMMAIRE DE LA CONSTRUCTION DES PONTS DE CHEVALETS SUR CHEVALETS.

La manœuvre de construction d'un pont étagé en chevalets diffère peu de la manœuvre normale.

Les préparatifs, c'est-à-dire le déchargement des agrès et le sondage, seront réglés suivant les circonstances locales.

Le C. P. indiquera dans les colonnes du rapport de sondage d'abord la hauteur des chevalets et les n^{os} des pieds du pont inférieur, puis ceux du pont supérieur. La hauteur des chevalets à poser l'un sur l'autre a un pied = 0,316 de moins que la hauteur réelle du pont étagé à cause de l'échafaudage qu'on met entre les deux chevalets.

En établissant le pont inférieur, les 4 porte-poutrelles

disponibles apportent par chevalet les 2 poutrelles *i* et *k*, *fig.* 158, et les porte-madriers disponibles les chevalets du pont supérieur. Les brêleurs fixent avec des commandes les poutrelles *i* et *k* sur les chapeaux des chevalets.

La construction du pont supérieur a lieu suivant le mode normal ; mais les porte-chevalets brêlent et billotent les semelles des chevalets du pont supérieur sur les poutrelles *i* et *k*.

B. PONT ÉTAGÉ DE CHEVALETS SUR PONTONS.

§ CCCC.

EXPLICATION.

Dans la construction d'un pont étagé de chevalets sur pontons, on peut placer le chevalet dans le ponton ou sur le ponton. Dans le premier cas, on peut élever le chapeau au-dessus des semelles jusqu'à 5 pieds $= 1^m,58$; dans le second, de 5 pieds $= 1^m,58$ à 15 pieds $= 4^m,74$.

On obtiendra ces hauteurs en équipant les pontons de trois manières différentes.

Par la 1re le chapeau du chevalet pourra être élevé jusqu'à . . . . $1^m,58$
par la 2e — — sera moins élevé que $2^m,528$
par la 3e — — sera plus — $2^m,528$

Le tablier du pont sera au-dessus de la surface des eaux :
par le 1er mode de 3 pieds $= 0^m,948$ à 5 pieds $= 1^m,58$
par le 2e — de 4 pieds $\frac{2}{3} = 1^m,484$ à 10 pieds $\frac{2}{3} = 3^m,37$
par le 3e — de 10 pieds $\frac{2}{3} = 3^m,37$ à 17 pieds $\frac{2}{3} = 5^m,58$

§ CCCCI.

SECTIONS.

Il faut une S.P. pour équiper un ponton et assembler un chevalet, plus 4 porte-poutrelles pour l'étage inférieur; ils seront pris dans les hommes de la réserve; mais, pour dresser un chevalet par le troisième mode, 14 porte-poutrelles, au lieu de 4, sont nécessaires à l'étage inférieur.

§ CCCCII.

AGRÈS.

L'étage supérieur du pont se construisant comme un pont normal, il suffit d'indiquer les agrès dont on aura besoin pour l'étage inférieur, et c'est ce que montre le tableau suivant.

	Pied no 3.	Cric.	Ponton de 3 pièces.	Ponton de 4 pièces.	Agrès pour La navigation.	Agrès pour L'ancrage.	Traverses-supports.	Poutrelles.	Madriers ou demi-madriers.	Commandes.
Pour un chevalet dans un ponton.	»	1	1	»	Suivant les circonstances.		»	2	10	4
Pour un chevalet sur un ponton, le chapeau au-dessous de $2^m,528$.	1	»	1	»			5	4	»	20
Pour un chevalet sur un ponton, le chapeau au-dessus de $2^m,526$.	»	»	»	1			6	6	»	26

Il faut encore pour relier l'étage inférieur à la rive ou au premier corps de support 2 poutrelles et 2 commandes, et en outre 5 poutrelles et 12 madriers pour placer un chevalet sur un ponton quand le chapeau est plus élevé que $2^m,528$.

1 S. P.						4 porte-poutrelles.
C. S.	1 et 2.	3.	4.	5 et 6.	7 et 7.	
La section qui est chargée d'équiper et de placer un ponton avec chevalet doit d'abord se pourvoir d'un ponton de 3 pièces avec les agrès de navigation et d'ancrage et ensuite						Aussitôt qu'un corps de support doit être ponté, ils apportent à la culée ou à l'extrémité du pont deux poutrelles, le no 1 donne l'extrémité de devant de la poutrelle aux nos 1 et 2 de la S. P., et le no 3 aux nos 5 et 6. Si le ponton qui porte un chevalet est placé près de la culée ou après un chevalet; dans le premier cas, ils emboîtent les griffes de l'arrière de leur poutrelle sur un corps mort ou sur deux blocs-supports fixés par deux piquets et préparés à l'avance; dans le second cas, sur une poutrelle qui a été brêlée aux pieds du chevalet. Au commandement : *Poussez au large!* du C. S. de la S. P. et quand les poutrelles de liaison sont emboîtées et brêlées sur le ponton, ils poussent ce ponton au large jusqu'à ce que les 5 poutrelles du tablier viennent s'emboîter sur le corps de support qui précède ; puis ils emboîtent leurs poutrelles sur les plats-bords correspondants du ponton dans lequel ils se trouvent et les brêlent aux tringles. On a soin de remplir avec des coins le jeu qui existe entre les parois de la griffe des poutrelles et le bordage des pontons. Ils continuent à placer de la même ma-
	Apportent 4 madriers ou demi-madriers, les posent par couple sur les courbes dans le milieu de la pièce de l'avant parallèlement aux bordages en *a* et *b* espaçant les couples de 0,09.	Place dans la pièce du milieu un petit cric en *c* et 4 commandes.	Met 2 madriers l'un sur l'autre dans le milieu et sur les courbes de la pièce du milieu.	Apportent 4 madriers dans la pièce de l'arrière et les placent comme l'ont fait les nos 1 et 2.	Maintiennent le ponton à la ligne.	
Le ponton équipé sera amené devant la culée ou devant la partie terminée du pont.						
	Les nos 1 et 2 reçoivent la poutrelle de liaison *g*, et si le corps de support déjà en place est un ponton ils emboîtent la griffe de la poutrelle sur le plat-bord extérieur au-dessus de la 3e courbe, et la brêlent aux 2 tringles du ponton ; mais si le ponton qui porte un chevalet est le premier corps de support après la culée, ou suit un chevalet, on fait glisser l'extrémité de devant de la poutrelle assez avant sur le ponton pour que les porte-poutrelles puissent fixer l'autre extrémité, comme il leur est prescrit.			Reçoivent la poutrelle *h* comme les nos 1 et 2 la poutrelle *g*, l'emboîtent sur le plat-bord intérieur de la pièce de l'arrière du ponton et la brêlent à la tringle.	Remettent leurs lignes aux couvreurs.	

LES PONTONS (*fig.* 160).

	Reçoivent des porte-chevalets les parties du chevalet, l'assemblent à l'aide de ceux-ci, le chapeau en *i* à la hauteur convenable, dressent le chevalet verticalement en *k*, la pointe du pied d'amont dans la pièce de l'avant entre les madriers *a* et *b*, et celle du pied d'aval dans la pièce de l'arrière entre les madriers *e* et *f*, le milieu du chapeau de 0m,316 plus en aval qu'en amont du milieu de la pièce milieu du ponton. Le C. S. place un cric en *c d* au milieu de la pièce milieu du ponton, élève l'arbre jusqu'à ce que le chapeau du chevalet porte entre les cornes; par le moyen de ce cric, le poids des fardeaux qui passeront sur le pont se répartira également sur les trois pièces du ponton. Les 5 poutrelles du tablier étant apportées et emboîtées sur le chapeau du chevalet, le C. S. fait le commandement : *Poussez au large !* Si les poutrelles de liaison sont déjà fixées soit à terre soit à un chevalet, les nos 1 et 2, ainsi que les nos 5 et 6 poussent le ponton au large au moyen de ces poutrelles jusqu'à ce que les poutrelles du tablier viennent s'emboîter sur le chapeau du dernier chevalet placé; puis ils brêlent les poutrelles de liaison sur le ponton de telle sorte que le chevalet qui est placé soit bien vertical. Cela fait, le corps de support est convenablement placé et fixé.	nière les poutrelles de liaison entre le dernier corps de support placé et celui qu'on pousse au large.

Les deux couvreurs qui se trouvent sur le tablier reçoivent les lignes des n°s 7 et 8 de la section et maintiennent le ponton jusqu'à ce qu'il soit ponté.

La construction du pont se continue de la manière prescrite par la manœuvre normale.

§ CCCCIV.

CHEVALETS SUR LES PONTONS, LE CHAPEAU AU-DESSOUS DE 2^m,528 (*fig.* 161 *A*).

1 S. P.								4 PORTE-POUTRELLES.	1 COUVREURS.
C. S.	Nos 1.	2.	3.	4.	5.	6.	7 et 8.		

Lorsque le ponton de 3 pièces destiné à porter un chevalet est muni de ses agrès de navigation et d'ancrage, on l'équipe ainsi qu'il suit :

Apportent chacun une traverse-support qu'ils posent perpendiculairement à la longueur du ponton sur les plats-bords, à plat, les ferrures en dessus et aux places suivantes :

- Dans l'avant-bec en *a* à 3 pieds = 0m,948 de la jonction des cloisons.
- En *b* sur la jonction des cloisons de la 1re et de la 2e pièce du ponton.
- En *c* au milieu de la pièce du milieu.
- En *d* sur la jonction des cloisons des 2e et 3e pièces.
- En *e* dans la pièce de l'arrière à 4 pieds = 1m,264 de la jonction des cloisons.

Place un pied no 3 de champ en *f* sur les traverses-supports et au milieu du ponton.

Apporte 10 commandes.

Apportent par couple une poutrelle, les placent de champ, en *g* et *h*, les griffes en dessous, une à droite, l'autre à gauche du pied no 3 sur les traverses-supports, les échantignolles dépassant les traverses extrêmes.

Apporte 10 commandes.

Brêlent les 5 traverses-supports aux tringles du ponton et les extrémités des poutrelles *g* et *h* et du pied no 3 sur les traverses extrêmes.

Maintiennent le ponton avec les lignes.

On amène et on place le ponton, comme il est dit dans le § précédent, mais avec cette différence que le chevalet *l*, comme dans un pont de chevalets sur chevalets est placé sur les poutrelles *g* et *h* et que les semelles y sont brêlées.

(4 porte-poutrelles :) Apportent comme dans le § précédent les poutrelles de liaison *i* à *k*.

(1 couvreurs :) Maintiennent le ponton avec les lignes de dessus le pont jusqu'à ce qu'il soit ponté.

§ CCCCV.

CHEVALETS SUR LE PONTON, LE CHAPEAU AU-DESSUS DE $2^m,528$.

<table>
<tr><td colspan="8">1 S. P.</td><td rowspan="2">14 porte-poutrelles.</td><td rowspan="2">2 Couvreurs.</td></tr>
<tr><td>C. S.</td><td>1.</td><td>2.</td><td>3.</td><td>4.</td><td>5.</td><td>6.</td><td>7 et 8.</td></tr>
<tr><td colspan="8">Prennent un ponton de 4 pièces dans lequel ils placent les agrès pour la navigation et l'ancrage, ils apportent ensuite :</td><td rowspan="3">Nos 1 à 4 se chargent des poutrelles de liaison comme précédemment.
Les nos 5 à 14 apportent 5 poutrelles dont ils placent le bout de devant sur les poutrelles g, h, i et k, et quand le ponton est poussé au large, ils posent l'autre extrémité des poutrelles en n, o, p, q, r, sur le ponton qui déjà est placé.
La poutrelle p du milieu doit correspondre à l'axe du pont, et les autres poutrelles sont distantes entre elles de 1m,245.
Ces poutrelles sont couvertes entre les deux pontons, comme l'indique la figure, de 12 madriers s, et quand le ponton qui porte le chevalet est ponté, ces poutrelles et madriers servent pour l'établissement de la travée suivante. On les remet au dépôt du matériel après l'achèvement du pont.</td><td rowspan="3">Comme dans le § précédent.</td></tr>
<tr><td>Surveille la manœuvre.</td><td colspan="6">Nos 1 et 6 chacun 2 traverses-supports, et les autres chacun une. Ils les posent sur les plats-bords perpendiculairement à la longueur du ponton à plat, les ferrures en dessus et aux places suivantes :
Dans l'avant-bec en a près des cloisons. | En b au milieu de la seconde pièce. | En c sur la jonction des 2e et 3e pièces. | En d au milieu de la 3e pièce. | En e sur la jonction de la 3e et 4e pièce. | En f dans la pièce de l'arrière à 2 pieds = 0m,632 de la jonction des pièces 3 et 4.
Apportent 3 poutrelles et les nos 1 et 2 une quatrième; ils placent ces 4 poutrelles en g, h, i et k sur les traverses-supports et dans le milieu du ponton; les poutrelles se croisent comme l'indique la figure.
Les nos 3 à 5 apportent 26 commandes, avec 16 de ces commandes, on brêle les traverses-supports aux tringles, et les extrémités des poutrelles aux traverses-supports.</td><td>Maintiennent le ponton.</td></tr>
<tr><td colspan="8">Lorsque le ponton est amené et poussé au large, ils assemblent le chevalet t sur le tablier provisoire établi par les porte-matériels et le dressent comme sur un emplacement sans eau, en plaçant les pointes des pieds entre les poutrelles g, h, i, k, et en brêlant les semelles à ces poutrelles.</td></tr>
</table>

§ CCCCVI.

CONSTRUCTION PAR PARTIES D'UN PONT DE CHEVALETS SUR PONTONS.

Lorsque le courant a peu de vitesse et quand la hauteur des chevalets n'est pas très-considérable, on peut construire le pont étagé comme un pont normal par parties de deux et de trois travées.

Dans cette construction, on place les chevalets sur les pontons, on couvre le tablier et on maintient les chevalets au moyen des lignes *x*, *y*, *z*, *fig.* 161. Ces lignes sont attachées aux chapeaux des chevalets intérieurement des pieds, et amarrées par le bout libre à l'anneau de brêlage du ponton opposé, et, afin que ces lignes soient fortement tendues, on les tend avec un billot.

SECTION SEPTIÈME.

Pont à plusieurs voies.

---

§ CCCCVII.

EXPLICATION.

Les ponts construits à plusieurs voies, comme on le voit *fig.* 162, 163 et 165, se nomment :

Le premier, *fig.* 162, *pont normal à deux tabliers.*

Le second, *fig.* 163 et 164, *pont à double voie.*

Le troisième, *fig.* 165, *pont à triple voie.*

Un pont à plusieurs voies contiguës ne peut s'établir que sur des corps de support flottants, la forme des chevalets ne permettant pas ce genre de construction; on ne peut placer les chevalets qu'aux extrémités du pont, et les voies divergent à partir du premier et du dernier ponton, *fig.* 164 et 165.

Dans un pont à double et triple voie, il est nécessaire, afin que la puissance de support des pontons soit en rapport avec les charges qui peuvent couvrir les tabliers, de raccourcir les travées de 6 pieds = $1^m,89$, et au lieu de faire emboîter les poutrelles sur le milieu du ponton, de placer leurs griffes au-dessus des plats-bords.

Ces trois espèces de pont peuvent être construits par pontons successifs, par parties et par portières, *fig.* 162 et 166 A et B.

§ CCCCVIII.

AGRÈS POUR LA CONSTRUCTION D'UN PONT A PLUSIEURS VOIES.

Un pont normal à deux tabliers exige autant d'agrès que deux ponts séparés, et en plus par corps de support flottants deux corps morts ou agrès analogues et 8 commandes ; mais il ne lui faut que l'ancrage d'un pont ordinaire.

Un pont à double voie nécessite pour la partie sur chevalets les agrès de deux ponts de chevalets et par travée de pontons les objets suivants :

Un ponton de 3 pièces avec les agrès pour l'ancrage.

2 poutrelles, 4 demi-madriers, 2 crics ou objets semblables.

4 Chaînes de suspension et d'enrayage pour équiper le ponton.

10 poutrelles et 34 madriers par travée.

Les agrès d'un guindage normal, puis 2 demi-madriers et 8 commandes pour guinder le milieu du pont.

Il faut pour une travée d'un pont à triple voie:

Un ponton de 4 pièces et pour l'équiper 4 poutrelles, 6 demi-madriers, 12 commandes, 3 crics ou objets semblables, 6 chaînes de suspension et d'enrayage.

Pour le tablier, 15 poutrelles, 51 madriers (60 pour la travée de culée), le guindage d'un pont normal, et en outre 4 demi-madriers et 16 commandes.

§ CCCCIX.

SECTIONS.

La construction des ponts à plusieurs voies demande autant de sections de pontage qu'il est nécessaire pour l'établissement de deux ou trois ponts normaux, qui auraient le même nombre de corps de support sous le tablier.

§ CCCCX.

CONSTRUCTION D'UN PONT NORMAL A DEUX TABLIERS.

On ne mentionnera que les opérations particulières à ce genre de pont, et dont on n'aurait point parlé dans les manœuvres de pont qui précèdent.

Les deux tabliers seront parallèles et distants entre eux de 10 pieds = $3^{m},16$; les corps de support flottants se composeront de deux pontons de deux pièces, équipés chacun

comme pour un pont normal et réunis ensuite par les pièces de l'arrière (qui dans ce cas seront toujours des corps de ponton), pour former un ponton de 4 pièces.

Afin de consolider la jonction des deux pièces du milieu, on posera sur les plats-bords de ces pièces deux corps morts *a* et *b*, qu'on brêlera avec 8 commandes. On se conformera pour tout le reste à ce qui a déjà été prescrit.

§ CCCCXI.

CONSTRUCTION D'UN PONT A DOUBLE VOIE.

On effectuera pour la construction de ce pont les opérations suivantes :

Une 1/2 S. P. équipera un ponton de 3 pièces comme pour un pont à travées renforcées, avec cette différence qu'on mettra en *a* et *b*, *fig.* 163, deux traverses-supports, une en *c*, des blocs-supports en *e* et *f*, puis au-dessus des plats-bords en *g* et *h* deux poutrelles, une de chaque côté, et intérieurement des poutrelles deux demi-madriers; les poutrelles et les madriers seront brêlés, soit aux traverses, soit aux blocs-supports, soit aux anneaux de brêlage. Enfin, pour empêcher les poutrelles de s'écarter ou de se rapprocher, on les relie par les chaines *p* et *q*, et on place des crics intérieurement.

On mettra dans tout ponton qui sera ponté près d'un chevalet un corps mort, 2 crics, 4 chaînes de suspension et 4 chaînes d'enrayage ; le corps mort sera placé en *m*, *fig.* 164, sur les trois traverses-supports d'aval *b c d*.

Si le premier corps de support à ponter est un ponton, on se servira comme corps mort d'une poutrelle *i*, *fig.* 163, ou on emploiera deux corps morts bout à bout.

Lorsque le pont devra se commencer par des travées en chevalets, on les dirigera de manière que les deux tabliers viennent à se toucher sur le premier ponton.

L'angle que les deux travées en chevalets doivent faire entre elles, a 8°1/2 d'ouverture. La voie d'amont se construira parallèlement à la directrice du pont, la voie d'aval sera dirigée obliquement de manière à former l'angle prescrit. On se réglera dans la pratique sur les données suivantes. On éloignera le corps mort *k* de la voie d'aval, d'autant de fois 3 pieds $=0^{m},948$ qu'il y aura de chevalets entre le corps mort et le premier ponton.

Le corps mort de la voie d'aval sera posé sur la même ligne que le corps mort de l'autre voie, et son bout d'amont, pour lui donner une direction oblique, sera ramené du côté de la terre de 1 pied $= 0^{m},316$.

Les portions de pont qui portent sur des chevalets, seront construites normalement jusqu'au premier ponton, la voie d'amont s'établissant la première.

Le ponton de trois pièces sera amené normalement devant les chevalets. Il faut pour le ponter une S. P. et 2 sections de poutrelles. Les porte-poutrelles apportent 10 poutrelles qu'on emboîte sur la poutrelle extérieure *h* du ponton et qui servent à le pousser au large.

Si le ponton est ponté après des chevalets, on n'emboîte la poutrelle *h* qu'avec les 5 poutrelles d'amont; les 5 autres poutrelles sont emboîtées sur le corps mort *m* à l'aide de la S. P. qui se trouve dans le ponton, et ce ponton n'est poussé au large qu'avec les 5 poutrelles d'amont.

Lorsque le ponton suivant sera poussé au large, on brêlera les 5 poutrelles qui sont emboîtées sur le corps mort *m*, aux poutrelles de la nouvelle travée qui les avoisineront; puis on placera entre le corps mort *m* et la poutrelle *g*

deux crics, et on les reliera par 4 chaînes de suspension et 2 chaînes d'enrayage, afin d'empêcher ces deux pièces de se rapprocher ou de s'écarter, ainsi qu'on le fait dans un pont par portières.

Il faut, pour couvrir le pont, deux sections de couvreurs et de porte-madriers qui, chacune, couvrent une voie en ayant soin que les madriers des deux voies se touchent. On apporte 20 madriers pour les travées des culées, et alternativement 16 et 17 madriers pour les travées intermédiaires.

Le guindage extérieur du tablier s'exécute suivant le mode normal, mais dans son milieu il est guindé avec des demi-madriers. Si, vers la rive opposée, le pont doit se terminer par des travées en chevalets, les deux voies divergeront à partir du dernier ponton, la voie d'amont continuera à suivre la direction du pont, celle d'aval sera dirigée obliquement en aval et de la manière prescrite précédemment.

§ CCCCXII.

CONSTRUCTION D'UN PONT A TRIPLE VOIE (*fig.* 165).

La construction d'un pont à triple voie diffère peu de celle d'un pont à double voie.

Si le pont commence par des chevalets, la voie du milieu sera dans la direction du pont, les voies d'amont et d'aval feront avec celle-ci un angle de 8° 1/2, et toutes les trois se toucheront sur le premier ponton, ainsi que l'indiquent les lignes ponctuées de la figure.

Le ponton de 4 pièces servant de corps de support est équipé par une S. P.; les nos 1 à 4 apportent chacun une traverse-support, le n° 5 deux, le n° 6 deux blocs-supports.

Les traverses sont placées en *a*, *b*, *c*, *d*, *e* et *f*, les blocs-supports en *g* et *h*.

Les nos 1 à 8 apportent 4 poutrelles, ils en placent 2 bout à bout le long de chaque plat-bord, sur les traverses et blocs-supports en *i*, *k* et *l*, *m*, le bout des poutrelles se touchant au milieu de la longueur du ponton et étant emboîtées sur les traverses *c* et *d*. On répartit intérieurement et contre ces poutrelles 6 demi-madriers, répondant aux endroits où les poutrelles du tablier viendront s'emboîter.

Les poutrelles *i*, *k*, *l*, *m* et les demi-madriers seront brêlés ensemble et aux traverses par 12 commandes; on place ensuite 3 crics, 6 chaînes de suspension et 3 chaînes d'enrayage en *p*, *q* et *r*. On mettra encore dans le ponton qui sera ponté près des chevalets deux corps morts *n* et *o*, qui seront placés sur les traverses *a*, *g*, *b* et *e*, *h*, *f*, et comme dans le pont à deux voies; on fixera ces corps morts avec des chaînes et des crics, et, par conséquent dans ce ponton, on mettra des traverses au lieu des blocs *g* et *h*.

Il faut pour ponter les pontons 3 1/2 S. P. et 3 sections de porte-poutrelles. Les S. P. sont répartis dans le ponton, reçoivent les 15 poutrelles et les emboîtent de la manière prescrite.

3 sections de couvreurs et 3 sections de porte-madriers sont nécessaires pour couvrir, ils agissent comme au pont à double voie, èt le guindage du tablier s'exécute de la même manière.

SECTION HUITIÈME.

Ponts à tabliers rétrécis.

---

§ CCCCXIII.

EXPLICATION.

Les circonstances exigent quelquefois, soit par le manque d'agrès de pontage, soit pour diminuer la surcharge d'un pont qui n'aurait point la force nécessaire pour la supporter, de rétrécir la voie normale d'un pont. La manière la plus certaine d'obtenir ce rétrécissement est de placer les madriers obliquement sur les poutrelles, *fig.* 167 à 169.

Plus l'angle *a b c*, *fig.* 167, aura d'ouverture, plus la voie du pont se rétrécira, et moins il faudra, par travée, de poutrelles et de madriers.

Les agrès du tablier qu'on aura en plus par travée permettront d'établir un pont plus long que le pont normal. On sait que dans le matériel d'un équipage il existe le double du nombre de corps de support nécessaires pour un pont normal.

Le pont normal se construisant avec 5 poutrelles, on pourra, en ôtant successivement une poutrelle par travée, établir trois ponts différents à tablier rétréci :

1° En mettant 4 poutrelles par travée, la longueur du pont sera augmentée d'un quart, et la largeur de la voie, au lieu d'être de $3^{m},054$, sera de $2^{m},212$.

2° A trois poutrelles par travée, la longueur du pont sera augmentée de 5/8, et la voie réduite à 1^{m},58.

3° A deux poutrelles par travée, le pont aura une fois et demie plus de longueur, mais la voie ne sera que de 0^{m},842.

On désigne ces ponts sous le nom de *ponts à 4, à 3* et *à 2 poutrelles*.

La longueur d'un pont normal de l'équipage étant de.				28 ^{T}= 53^{m},088
Celle d'un pont	à 4	poutrelles	sera de	35 ^{T}= 66^{m},360
Celle —	à 3	—	—	45½^{T}= 86^{m},268
Celle —	à 2	—	—	70 ^{T}=132^{m},720

§ CCCCXIV.

AGRÈS ET SECTIONS.

On déterminera facilement, d'après l'explication du § précédent, la quantité de matériel nécessaire à la construction des ponts.

Les sections de porte-matériels seront réduites suivant le nombre d'agrès à porter par travée.

§ CCCCXV.

CONSTRUCTION D'UN PONT A 4 POUTRELLES.

Dans la construction de ce pont, il y aura quelques modifications à apporter dans le travail des sections des porte-poutrelles, des porte-madriers, des brêleurs et des couvreurs.

La section des porte-poutrelles sera réduite à 8 hommes, puisqu'il n'y a que 4 poutrelles à porter par travée.

Les poutrelles seront espacées normalement entre elles,

il y aura donc entre les poutrelles extrêmes une distance de 7 pieds 8 pouces = $2^m,422$.

Le C. M. marque cette distance sur une commande, en indique le milieu au nº impair des couvreurs qui se tiennent sur le pont. Celui-ci la donne pour chaque travée au C. S. qui est chargé d'établir le corps de support. Ce dernier porte à droite et à gauche du milieu du chapeau ou du corps mort, sur lequel les poutrelles s'emboîteront, une distance de 3 pieds 10 pouces = $1^m,211$, et fait une marque aux extrémités de la ligne.

Les poutrelles extrêmes *d* et *e* seront placées intérieurement des marques, et en outre la griffe de devant de la poutrelle d'aval, et la griffe de l'arrière de la poutrelle d'amont, seront emboîtées d'une largeur de poutrelles intérieurement des marques. Les deux poutrelles du milieu seront à égale distance entre elles et des poutrelles extrêmes.

On apportera 18 madriers pour la première travée, 19 pour les suivantes et 25 pour la dernière; les madriers entiers ne suffisant pas, on mettra par travée 2 demi-madriers pour un madrier. Une section de 10 hommes portera les madriers; cependant il est plus avantageux de laisser la section des porte-madriers entière, et de faire porter moins de madriers aux hommes.

On placera les madriers obliquement et sous un angle *a b c* de 38°. Pour former cet angle, le couvreur d'amont éloigne l'extrémité du premier madrier *k* à partir du corps mort, d'une distance $h\,i = 1^m,738$, l'extrémité d'aval de ce madrier touchant le corps mort; on couvrira avec 5 madriers *l* le triangle laissé à découvert. A l'entrée et à la sortie du pont, on égalisera les terres, afin que les 5 madriers *l* portent sur le sol et soient de niveau avec le tablier du pont.

Le tablier ne sera pas guindé normalement, on se servira simplement de pieds de chevalets ou de demi-madriers pour pièces de guindage qui seront brêlés aux poutrelles extrêmes. Avant de guinder les madriers *l*, on mettra sous leur extrémité d'aval un demi-madrier *m* et on enfoncera un piquet en *n*.

§ CCCCXVI.

CONSTRUCTION D'UN PONT A 3 POUTRELLES (*fig.* 168).

On prend pour la construction de ce pont les mêmes dispositions que pour le pont précédent, avec cette différence que la section des porte-poutrelles ne sera que de 6 hommes, qu'on écartera les poutrelles extrêmes de $1^{m},738$, qu'il faudra 13 madriers pour la première travée, 14 pour les suivantes et 20 pour la dernière. On mettra par 2 travées 2 demi-madriers au lieu d'un madrier. 8 hommes suffiront pour porter les madriers.

L'angle que les madriers font avec les corps de support à 52° d'ouverture, on l'obtient en portant l'extrémité d'amont du premier madrier à $2^{m},264$ du corps mort.

§ CCCCXVII.

CONSTRUCTION D'UN PONT A 2 POUTRELLES (*fig.* 199).

La construction de ce pont se déduira facilement de ce qu'on a prescrit dans le § CCCCXV, mais il diffère encore du pont normal par la manière dont les corps de support flottants sont équipés.

Il faut 2 hommes pour équiper une pièce de ponton; dans

un bec, ils placent une traverse-support à plat sur les plats-bords et au-dessus de la 3e courbe en *a*, puis sur celle-ci et sur la cloison un corps mort *b*, sur le milieu et suivant la longueur du ponton; ces agrès sont brêlés en *c*, *d*, *e* et *f* entre eux et sur le ponton.

Dans un corps de ponton, on pose simplement un corps mort *a* sur le milieu des deux cloisons et on brêle les extrémités en *b* et *c*.

On amène et on place les corps flottants comme sous un pont normal; mais, s'ils doivent être ancrés de 2 en 2, ou de 3 en 3, comme on ne peut mouiller une ancre avec une pièce de ponton, on fórme un ponton de 2 ou 3 pièces, on mouille l'ancre, et, avant de ponter, on désassemble le ponton.

4 hommes suffiront pour porter les 2 poutrelles d'une travée. Ces poutrelles seront espacées de 1m,053; sur un chapeau de chevalet, elles seront également distantes du milieu; sur un bec celle d'aval sera à 0m,948 et sur un corps à 1m,106 de la cloison.

L'angle que les madriers font avec les corps de support a 67° d'ouverture, et l'extrémité d'amont du premier madrier est porté à 2m,422 du corps mort. Il faut pour la première travée 8 madriers, 9 pour les suivantes, et 14 pour la dernière. La section des porte-madriers sera réduite à 9 hommes, et chaque homme portera un madrier.

§ CCCCXVIII.

REMARQUE GÉNÉRALE.

La seule remarque qu'il y ait à faire relativement à la division du détachement de pontage, destiné à construire

des ponts à tablier rétréci, est que le commandant du pont réduit, conformément aux § CCCCXV, CCCCXVI et CCCCXVII, les sections des poutrelles et des madriers, et qu'il forme de nouvelles sections avec les hommes devenus disponibles.

SECTION NEUVIÈME.

Ponts en fermes.

---

§ CCCCXIX.

EXPLICATION.

On donne le nom de *ponts en fermes* aux ponts qui ont pour corps de support principal une charpente en poutrelles ayant la forme d'une ferme, *fig.* 170 et 171.

On construit avec les bois de l'équipage deux espèces de fermes, la *ferme simple* et la *ferme composée;* on peut placer la première sur une ouverture de 36 pieds = $11^m,376$, et la seconde sur une de 45 pieds = $14^m,22$.

Le tablier du pont s'établira immédiatement sur la ferme, ou on pourra l'élever jusqu'à $2^m,528$ au-dessus de la ferme, en le construisant comme l'indiquent les lignes ponctuées des figures.

On fera remarquer que, quand les fermes ont leur plus grande extension, le point le plus élevé de la ferme simple

est à $2^m,370$, et celui de la ferme composée à $3^m,16$ au-dessus de l'extrémité des poutrelles qui pose sur le sol.

A. FERME SIMPLE.

§ CCCCXX.

AGRÈS.

Les agrès suivants sont nécessaires pour la construction d'une ferme simple. 5 corps morts, 4 piquets, 36 petits coins, 12 chaînes de suspension (ou au lieu d'une chaîne de suspension 2 chaînes d'enrayage de haquet), 4 lignes, 12 poutrelles, 16 demi-madriers (ou au lieu de 3 demi-madriers un corps mort) et 16 commandes.

Si le tablier ne pose pas immédiatement sur la ferme, on remplacera un corps mort par 2 poutrelles et un pied de chevalets.

Pour mettre la ferme en place, il faut :

12 piquets (ou une ancre pour 2 piquets), 4 masses, 2 crics et 3 cordages d'ancre.

Le matériel nécessaire pour le tablier dépendra de la longueur du pont qui se construira comme un pont de chevalets sur un emplacement sans eau.

§ CCCCXXI.

SECTIONS.

Il faut pour l'assemblage et la mise en place de la ferme

un demi-détachement de pontage, et pour l'établissement du pont le détachement exigé par sa longueur.

§ CCCCXXII.

ASSEMBLER ET PLACER LA FERME (*fig.* 170).

Le demi-détachement de pontage destiné à assembler et à placer la ferme simple sera divisé en quatre sections de 4 hommes et en une section de 14 hommes; et ces sections se conformeront à ce qui est prescrit dans les deux tableaux suivants :

C. P.	2 C. S.	SECTIONS.	
		1re, 2e, 3e et 4e, de 4 hommes chacune.	5e de 14 hommes.
Commande ; *Préparez et placez la ferme simple, marche !*	2 C.S. surveillent l'assemblage de la ferme, le 3e fait préparer l'emplacement des culées.	La ferme est d'abord assemblée à terre. Chaque section apporte 2 poutrelles et 2 commandes. Ces poutrelles sont réuuies deux à deux, les faces opposées aux griffes se touchant et les griffes en dehors comme en a et b, *fig.* 170. On les brêle avec 2 commandes prèsdes échantignolles. Ces 4 doubles poutrelles sont mises le plns près possible de l'endroit à ponter Les poutrelles d formant la 1re travée sont placées parallèlement à 3m,16 l'une de l'autre, et les poutrelles f de la 2e travée à 0m,158 l'une extérieurement, l'autre intérieurement des précédentes. On fait croiser ces poutrelles suivant la largeur de l'obstacle à franchir, et autant qu'il est nécessaire pour que les extrémités des poutrelles viennent poser sur le terrain qu'on a préparé. Les nos 1 des 4 sections apportent chacune un corps mort, les nos 2¹ et 2² chacun un cric, les nos 2³ et 2⁴ chacun 6 commandes. 3 corps morts sont placés perpendicnlairement aux poutrelles dans les griffes du dossous, une en g à la 1re travée, une en i et une en h à la 2e travée. On brêle les corps morts aux poutrelles ; on place un cric à chaque extrémité du corps mort h de la 2e travée, on élève cette travée de 1m,30 à 1m,60 ; des hommes élèvent à bras les poutrelles de la 1re travée assez haut pour qu'on puisse mettre le corps mort k entre les poutrelles d et f dans les griffes des poutrelles de la 1re travée. On brêle ce corps murt aux poutrelles.	Préparent l'emplacement où les extrémités de la ferme seront placées. Ce travail, suivant les localités, demandant pine ou moins de temps, on pourra employer les hommes disponibles et même les 4 premières sections avant qu'elles n'assembleut la ferme. La section prépare les cordages sur lesquels on fera passer la ferme. Les nos 1 à 8 portent sur la rive opposée les bonts des 3 cordages l, 6 piquets ou 3 ancres et 2 masses, plantent les piquets ou placeut les ancres, et y attachent les bouts des cordages. Les nos 9 à 14 préparent de même sur la rive de départ 3 bons points d'amarrage, tendent fortement les cordages et les amarrent. Le cordage du milien correspond au milieu de l'emplacement à franchir, les 2 antres sont à 1m,60 à droite et à gauche de ce cordage. Les nos 9 et 10 attachent 2 lignes m par un de leurs bonts aux poutrelles f et aux corps morts i, vont avec l'autro bout des lignes sur la rivo opposée où se rend toute la section.

Pour placer la ferme, on l'approche le plus possible de la rive, on pose le corps mort i sur les cordages, et en poussant d'un côté la ferme à bras et en tirant de l'autre côté sur les lignes m, on la met sur l'obstacle à franchir, les extrémités des poutrelles posant sur les emplacements qu'on a préparés.

Les 4 premières sections agissent sur la 1re rive et les 14 hommes de la 5e section sur la rive opposée.

ACHÈVEMENT DE LA FERME.

C. P.	3 C. S.	SECTIONS 1re à 4e.	SECTIONS 5e.
Comme au tableau précédent.	Comme au tableau précédent.	Les nos 1 se placent chacun à un bout intérieur des poutrelles de la ferme, les nos 2 aux bouts extérieurs des poutrelles. Les nos 3 et 4 apportent par couple une poutrelle qu'ils placent à l'aide des nos 1 et 2 sous les poutrelles *b*, les griffes en dessus et emboîtant les corps morts *g* et *k*, *h* et *i*, ils maintiennent ces poutrelles jusqu'à ce que leur extrémité supérieure soit brêlée à la poutrelle *b*. Les nos 2 ont dû creuser à l'avance le terrain sous les extrémités des corps morts *g* et *i* pour le logement de l'extrémité inférieure des poutrelles *n*. Les nos 3 apportent chacun 3 demi-madriers ou un corps mort et le glissent de champ entre les poutrelles *b* et *n*. Les nos 1, 2 et 4 apportent chacun une chaîne de suspension et 3 coins, enveloppent en *o*, *p* et *q*, les 3 poutrelles assemblées, passent le crochet qui est à un des grands anneaux dans une des mailles de la chaîne en serrant le plus possible, et pour serrer davantage encore les trois poutrelles et le corps mort ou les madriers intermédiaires, on force en *p* avec les coins. Lorsqu'au lieu de chaînes de suspension on se servira de deux chaînes d'enrayage, on les réunira au moyen d'une des clefs.	Les nos 1 et 2 détachent les lignes *m* qui ont été fixées aux extrémités du corps mort *i*. Les nos 3 et 4 prennent chacun une ligne; et, afin de maintenir la position verticale de la ferme, on attache ces 4 lignes par un bout au milieu de la ferme, on porte les lignes *m'* et *m"* sur l'une et l'autre rive, on les tend et on les amarre à des piquets que les nos 5 et 8 ont dû enfoncer. Lorsque le tablier doit porter immédiatement sur la ferme, les nos 9 et 10 apportent 6 commandes et un corps mort et posent ce dernier en *s* sur le milieu de la ferme. Les nos 11 à 14 apportent un chapeau de chevalet et le posent en *t* sur le corps mort *s* dépassant également chaque côté de la ferme. Les 6 nos brêlent ces deux pièces ensemble et aux poutrelles de la ferme afin d'empêcher tout déplacement. Si le tablier doit s'élever au-dessus de la ferme, on préparera sur le milieu de la ferme un logement pour le chevalet comme à un pont de chevalets sur chevalets; à cet effet, le no 9 apporte un pied de chevalet no 1, 2 ou 3, le no 10 six commandes, et les nos 11 à 14 deux poutrelles. On place ces poutrelles perpendiculairement sur le milieu de la ferme en *u*, et après avoir couché entre elles un pied de chevalet, on les brêle à la ferme et entre elles. On enlève les cordages, les piquets et les ancres qui ont servi à passer la ferme; cependant, en ramenant ces cordages vers les bords de la ferme, on peut les y laisser afin de s'en servir pour le repliement du pont.

§ CCCCXXIII.

ÉTABLIR LE TABLIER (*fig.* 170).

Le tablier peut, 1° ne se composer que de deux travées qui, comme la travée *v*, portent au milieu de la ferme sur le chapeau du chevalet *t* et sur un corps mort *w* placé normalement sur la rive ; 2° ou de plusieurs travées, comme en *x*, qui seront soit horizontales, soit en forme de rampe; la hauteur du tablier au-dessus de la ferme, comme en *y*, peut-être portée jusqu'à 2^m,528.

Le tablier se construit suivant le mode normal, ou pour le dernier cas en se conformant à ce qui a été prescrit pour les ponts étagés.

Il est inutile d'ajouter que l'on doit commencer à établir le tablier à partir du milieu de la ferme.

B. FERME COMPOSÉE.

§ CCCCXXIV.

AGRÈS.

Il faut pour assembler une ferme composée: 6 corps morts, 4 piquets, 90 coins, 4 billots, 27 chaînes de suspension (ou 2 chaînes d'enrayage pour une de suspension), 9 traverses-supports, 4 lignes, 27 poutrelles, 27 demi-madriers (ou au lieu de 3 demi-madriers un corps mort) et 54 commandes.

En outre, pour poser la ferme : 12 piquets (ou une ancre au lieu de 2 piquets), 4 masses et 2 crics.

Les agrès pour le tablier dépendent comme dans un pont sur une ferme simple des circonstances locales, et il en faudra la même quantité que pour un pont normal de même longueur jeté sur un emplacement sans eau.

§ CCCCXXV.

SECTIONS.

Il faut pour assembler et établir une ferme composée les 3/4 d'un détachement de pontage et pour la construction du pont supérieur le nombre de sections exigé par sa longueur.

§ CCCCXXVI.

ASSEMBLER ET ÉTABLIR UNE FERME COMPOSÉE.

Les 45 pontonniers nécessaires pour assembler une ferme composée sont divisés en 9 sections de 4 hommes chacune et une de 9 hommes, les sous-officiers sont également répartis et surveillent la construction.

L'assemblage d'une ferme composée s'effectue d'après les mêmes principes que celui d'une ferme simple.

Le C.P. pour faire commencer la manœuvre commande : *Assemblez et placez une ferme composée, marche !*

Les sections n°s 1 à 9 accouplent chacune 2 poutrelles comme dans une ferme simple ; les sections n°s 1 à 6 réunissent les 2 travées A et B d'une ferme simple, chaque travée ayant 3 poutrelles ; puis ils ajoutent la 3e travée C ; la ferme composée étant assemblée, on la place au moyen de cor-

dages sur l'obstacle à franchir, et ou triple les poutrelles des travées.

La section n° 10 exécute ce qui a été prescrit pour la section n° 5, dans le § CCCCXXII.

Au lieu de corps mort et de poutrelles, on pose sur le milieu de la ferme et contre les poutrelles extrêmes trois traverses-supports de champ en *f* et les n°s 7 à 9 les brêlent aux poutrelles *a* et *b* de la travée du milieu.

Les n°s 1 à 4 apportent un chapeau de chevalet, le posent en *d* sur les traverses et l'y brêlent.

Si la forme des rives est telle qu'on ne puisse asseoir avec sécurité les premiers chevalets *h* sur le talus de la berge, les n°s 5^4 et 5^5 apportent 4 pieds n° 2 ou n° 3 et 12 coins, les n°s 1^4 à 4^4 et 1^5 à 4^5 apportent 4 poutrelles.

On mettra de chaque côté un pied en *k*, 2 poutrelles en *l* et entre celles-ci un pied; des coins serviront à établir l'horizontalité de la face supérieure des poutrelles; on brêle ces dernières sur lesquelles on posera le chevalet comme dans la construction d'un pont étagé.

Si les circonstances exigent que le tablier soit très-élevé et qu'il faille préparer un logement pour le chevalet *h*, on posera sur le milieu de la ferme, au lieu du corps mort *f*, une plate-forme de 2 poutrelles sur laquelle on dressera le chevalet.

Le tablier se construira suivant le mode normal.

SECTION DIXIÈME.

Pont de cordages.

§·CCCCXXVII.

EXPLICATION.

Un pont dont le tablier est soutenu par des cordages se nomme *pont de cordages*, *fig.* 172.

On dresse près de chaque rive un chevalet *a*, on fait passer sur les chapeaux de ces chevalets 2 câbles composés de plusieurs cordages d'ancres, on amarre ces câbles solidement et extérieurement des chevalets. C'est à ces câbles qu'on suspend le tablier.

On donne pour augmenter la rigidité du pont une forme convexe au tablier; il forme voûte; et, quand le pont est établi, la poussée des points d'appui du tablier fait précisément équilibre à la traction des cordages, en sorte qu'il est inutile de donner un amarrage plus solide aux cordages. Lorsque, par suite de l'allongement des cordages, le pont vient à perdre sa forme convexe, on la rétablit en abaissant le chapeau des chevalets *h* et *i* placés à terre.

La partie du tablier d'un pont de cordages qui est suspendue aux cordages ne peut avoir que 3 travées et 4 au plus; on ne franchira donc avecce pont qu'un ravin ou un obstacle de $19^{m},90$ à $27^{m},50$ de largeur au plus.

Les charges que ce tablier aura à supporter devant être

en rapport avec la force des cordages, on ne mettra que 4 poutrelles par travée à un pont de 3 travées et 3 seulement par travée pour un pont de 4 travées.

Le tablier d'un pont de cordages ne pouvant se construire que quand les cordages sont tendus, il est difficile de déterminer à l'avance sur la rive opposée l'emplacement exact du corps mort sur lequel viendront s'emboîter les poutrelles de la dernière travée; pour ne point être arrêté, on attache au câble un cordage accessoire *b*, et, au lieu d'amarrer l'extrémité des cables sur la rive opposée, on y fixe provisoirement le cordage accessoire.

Le pont étant terminé, on amarre définitivement les câbles et on démarre le cordage accessoire.

La construction d'un pont de cordages à 3 travées, et celle d'un pont à 4 travées ont tant d'analogie que, connaissant la construction d'un de ces ponts, on en déduira facilement celle de l'autre. Nous ne décrirons donc ici que la manœuvre du pont le plus long, de celui de 4 travées.

§ CCCCXXVIII.

AGRÈS ET SECTIONS POUR UN PONT DE CORDAGES DE 27m,50.

Agrès: 50 à 60 piquets, 12 masses, 2 corps morts, 14 chapeaux de chevalets; 16 pieds n° 4, 8 pieds n° 1 (ou 4 pieds n° 1 et 4 pieds n° 2), les pieds et demi-madriers nécessaires pour guinder 8 travées, 20 chaînes de suspension, 20 semelles, 12 ancres, 12 grands cordages d'ancre, 10 petits, 34 poutrelles (ou au lieu de 4 poutrelles, 4 pieds n° 4 avec leurs semelles), 117 madriers entiers et 140 commandes.

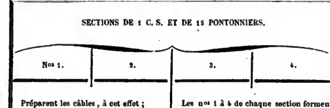
En outre, pour établir le pont, une ligne à sonder et 3 billots.

On emploie un détachement entier de pontage à la construction d'un pont de cordages.

§ CCCCXXIX.

CONSTRUCTION D'UN PONT DE CORDAGES DE 27m,50 (*fig.* 172).

Le détachement de pontage sera divisé en 4 sections de 15 hommes ayant chacune un C. S., et elles rempliront les fonctions qui leur sont assignées dans le tableau suivant :



Préparent les câbles, à cet effet ;

Les nos 1 à 6 prennent chacun un grand cordage d'ancre

— 7 à 9 — un petit.
— 10 — 4 grands piquets.
— 11 à 12. — une masse.
— 13 à 15 — ensemble 3 billots et 6 commandes.

Chaque section chercha sur la rive nn androit antant que possible nni et libre, où ils étendent les cordages à côté les uns des autres.

On y enfonce un piqnet ; à 75 mètres de celui-ci, 3 autres piqnets à 0m,632 l'un de l'autre. Les grands cordages d'ancre sont ficelés ensemble par une de leurs extrémités et amarrés au premier piquet. On tend ces cordages et on les amarre par deux par un nœud de batelier à chacun des 3 antres piquets.

Les nos 14 et 15 attachent les 3 billots avec una commande comme en *d* et placent cette croix entre les 6 cordages près du piquet et de manière qu'il y ait un cordage dans chaque angle.

Les nos 12 à 15 se mettent à cette croix et la tiennent ferma.

Les 11 hommes restants, après avoir détaché les cordages du piquat, les saisissent tous les 6 et les tournent, en les teuant tendus antant que possible, de droite à gauche. Au fur et à mesure qua les cordages se càblent comme en *e*, les nos 12 à 15 avaucent la croix vers l'autre extrémité.

Le câble étant terminé, les bouts des cordages amarrés aux 3 piquets sont démarrés et ficelés ensemble.

On prépare les cordages accessoires, et on les attache au câble principal. A cet effet les 3 petits cordages d'ancre sont étendus et doublés sur eux-mêmes, tous les bouts sont ficelés ensemble et amarrés à un piquet. On tend convenablement ces cordages et on les ficelle ensemble de 0m,158 eu 0,156, comme il est prescrit de le faire pour un cordage d'ancre donblé ou triplé.

Enfin ces cordages accessoires sont

Les nos 1 à 4 de chaqne section forment 2 demi-sections de sondage ; elles se munissent des objets pour sonder nn emplacement sans eau et sous la direction dn C. S.[3] tendent la ligna au-dessus de l'obstacle à franchir et déterminent l'emplacement des corps mnrts *f* et *g* et la place des chevalets de culée *h* et *i*, ainsi qu'on l'a expliqué.

Les premiers chevalets *h* et *i* des culées auront leurs chapeaux placés borizontalement et de 1m à 1m,60 du sol, les chapeaux des chevalets extérieurs seront élevés de 2m à 3m,50, selon que les cordages seront vieux ou neufs et plus ou moins susceptibles de s'allonger.

Le C. S.[4] fait porter par les hommes disponibles les objets suivants sur la riva opposée :

Par les nos 5 à 12, 8 ancres.
— 13 et 14, 20 à 24 piquets et un corps mort.
— 13 4 masses.
— 5 à 8, 2 chapeaux de chevalets.
— 7 à 13, les agrès de 2 chevalets.

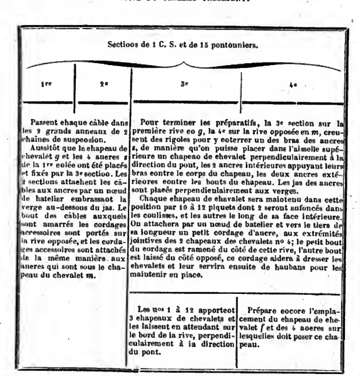
Les 2 premiers chapeaux de cbevalets, les ancres, les piquets et les masses seront posés tant eu *f* emplacement de la 2e culée, qu'à 1m,50 ou 2m en arrière en *m* où sera le point d'attache provisoire du pont, les chevalets du pont à hauteur de la place où ils serout dressés.

Quand les nos 1 à 4 nccupés du sondage auront terminé, ils aideront aussi à porter le matériel. Ensuite les nos 1 à 8 de la 3e section portent en *n* les agrès d'un chevalet no 4, et les nos 9 à 15 les agrès d'un second chevalet no 4. Ces 2 cbevalets seront dressés en *a* et auront 5 mètres de hautenr. La 4e section porte les agrès des 2 chevalets *o* sur la rive opposée. On assemble ces cbevalets, on place le cbapeau *p* au plus haut, on brêle les pieds eu *q* au-dessns des semelles par 4 commandes, enfin intérieurement des anneaux de suspension et sur la face supérieure du chapeau on brêle en *r* des billots ou d'autres agrès pour ménager la partie du chapeau sur laquelle porteront

SUITE DU TABLEAU PRÉCÉDENT.

SECTIONS DE 1 C. S. ET DE 15 PONTONNIERS.			
Nos 1.	2.	3.	4.
amarrés à 12 ou 14 mètres de l'extrémité des câbles qui doit être portée sur la rive opposée.		les câbles. On place les chevalets assemblés l'un sur l'autre.	
		Les nos 1 à 12 apportent à la 1re culée les agrès nécessaires pour les 2 chevalets *h* ; les nos 10 à 14, dix à douze piquets et un corps mort ; le no 15, deux masses; les nos 1 à 8, 4 ancres ; les nos 8 à 12, un chapeau de chevalet pour corps mort en *g*; les nos 13 et 14 un petit cordage d'ancre, et les autres nos les outils de pionniers nécessaires pour préparer la culée,	Nos 13 et 14 apportent encore 2 petits cordages d'ancre, et les autres nos les outils à pionniers nécessaires pour préparer l'emplacement des chapeaux de chevalets *f* et *m* servant de corps morts.

SUITE DU TABLEAU PRÉCÉDENT.



<table>
<tr><th colspan="4">Sections de 1 C. S. et de 15 pontonniers.</th></tr>
<tr><th>1re</th><th>2e</th><th>3e</th><th>4e</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Passent chaque câble dans les 2 grands anneaux de 2 chaînes de suspension.
Aussitôt que le chapeau de chevalet g et les 4 ancres s de la 1re culée ont été placés et fixés par la 3e section. Les 2 sections attachent les câbles aux ancres par un nœud de batelier embrassant la verge au-dessous du jas. Le bout des câbles auxquels sont amarrés les cordages accessoires sont portés sur la rive opposée, et les cordages accessoires sont attachés de la même manière aux ancres qui sont sous le chapeau du chevalet m.</td><td colspan="2">Pour terminer les préparatifs, la 3e section sur la première rive en g, la 4e sur la rive opposée en m, creusent des rigoles pour y enterrer un des bras des ancres s, de manière qu'on puisse placer dans l'aisselle supérieure un chapeau de chevalet perpendiculairement à la direction du pont, les 2 ancres intérieures appuyant leurs bras contre le corps du chapeau, les deux ancres extérieures contre les bouts du chapeau. Les jas des ancres sont placés perpendiculairement aux verges.
Chaque chapeau de chevalet sera maintenu dans cette position par 10 à 12 piquets dont 2 seront enfoncés dans les coulisses, et les autres le long de sa face intérieure. On attachera par un nœud de batelier et vers le tiers de sa longueur un petit cordage d'ancre, aux extrémités jointives des 2 chapeaux des chevalets nº 4; le petit bout du cordage est ramené du côté de cette rive, l'autre bout est laissé du côté opposé, ce cordage aidera à dresser les chevalets et leur servira ensuite de haubans pour les maintenir en place.</td></tr>
<tr><td>Les nos 1 à 12 apportent 3 chapeaux de chevalets et les laissent en attendant sur le bord de la rive, perpendiculairement à la direction du pont.</td><td>Prépare encore l'emplacement du chapeau de chevalet f et des 4 ancres sur lesquelles doit poser ce chapeau.</td></tr>
</table>

Le commandant du pont fait dresser les 2 chevalets nº 4 qui se trouvent sur la 1re rive sous les câbles, et y met un nombre d'hommes double de celui exigé pour la construction normale, et il répartit les hommes disponibles le long des câbles tant sur cette rive-ci que sur l'autre.

Lorsque ces chevalets avec toutes les précautions possibles sont dressés, les petits cordages d'ancre sont amarrés

aux piquets *u* enfoncés par les n°s 14 et 15 des 3e et 4e sections. On dresse de la même manière les chevalets n° 4 de la rive opposée. Ces chevalets mis en place, on procède à partir du chapeau de chevalet *g* mis comme corps mort à la construction du pont qui s'effectue suivant les principes donnés.

Une S. P. place les chevalets qui portent à terre.

Des 3 chapeaux de chevalets qui se trouveront sur l'obstacle à franchir, 2 seront suspendus aux câbles au moyen des chaînes de suspension, celui du milieu posera sur les câbles.

Pour fixer les chapeaux suspendus aux câbles, on passe dans chaque anneau d'un chapeau une chaîne de suspension, on élève le chapeau jusqu'à ce qu'il soit à hauteur de la 9e maille des chaînes, on passe la clef dans cette maille ; on entoure avec le bout pendant de la chaîne le chapeau du chevalet, on repasse la chaîne dans l'anneau, et on brêle la chaîne et la clef avec une commande afin que rien ne puisse se défaire.

Lorsque les poutrelles de la 1re travée suspendue sont placées et que la longueur d'un mètre de cette travée est couverte de madriers, on renforcera cette travée de 3 poutrelles, elles seront placées sous les poutrelles du pont, les griffes en dessus, emboîtant par une de leurs extrémités le dessous du chapeau suspendu, et brêlées de ce côté aux poutrelles du tablier; l'autre extrémité posera à terre, on mettra un corps mort dans les griffes, et on fixera ce corps mort à terre au moyen de piquets.

Chaque poutrelle est apportée par 2 hommes, et 2 autres sont chargés du brêlage ; ceux-ci ayant chacun 2 commandes se placent à cheval sur la poutrelle du tablier et font face à la rive opposée : ils saisissent la poutrelle qu'on a ap-

portée et l'emboîtent sous le chapeau comme on vient de le dire. Un homme brêle cette poutrelle à celle du tablier de ce côté-ci du chapeau, et, pour faciliter le brêlage, les porte-poutrelles élèvent l'autre extrémité de la poutrelle de renfort de manière à ce qu'elle soit parallèle à celle du tablier; ce brêlage terminé, on laisse poser l'extrémité de la poutrelle à terre, puis on brêle de l'autre côté du chapeau avec une commande l'anneau de la poutrelle du tablier à l'anneau de la poutrelle de renfort. Les 3 poutrelles de renfort brêlées, on pose dans les griffes de l'extrémité qui pose à terre un corps mort qu'on arrête avec des piquets.

Le chapeau du milieu est retourné de manière que la face marquée de traits au fer rouge soit sur les câbles; les câbles passent extérieurement des anneaux, quand la travée est établie; on brêle avec des commandes les anneaux aux câbles.

Lorsque le premier chevalet *i* de la rive opposée sera placé, on mettra les 3 poutrelles de renfort *l*.

Quand, par suite de l'allongement des cordages, le pont ne présentera plus une surface convexe, on abaissera autant qu'il est nécessaire les chapeaux des chevalets *h* et *i* dressés sur terre.

Enfin il y a encore les pieds des grands chevalets à renforcer et à placer les étançons extérieurs *w* et *x*. Pour renforcer les pieds des chevalets, on appliquera contre ceux-ci et intérieurement un pied de chevalet n° 1 ou 2 muni d'une semelle, comme on le voit en *v*, l'autre extrémité de ce pied posera à terre, d'un côté on le brêlera aux pieds du grand chevalet, et on l'empêchera de se déranger du côté de terre en enfonçant un piquet contre sa tête.

On prendra pour étançon une poutrelle *w*, on brêlera une de ses extrémités au premier chapeau suspendu, l'autre

extrémité posera à terre, elle sera éloignée autant que possible du pont et arrêtée par un piquet.

On peut remplacer la poutrelle par un pied n° 4 *x;* la tête sera brêlée au chapeau suspendu, et le sabot muni de sa semelle sera fiché obliquement sur le sol.

SECTION ONZIÈME.

Pont d'une seule travée.

---

§ CCCCXXX.

EXPLICATION.

La poutrelle présentant, de milieu à milieu des griffes, une longueur de 6^{m},636, tout obstacle à franchir qui n'excédera pas cette longueur pourra être ponté par des poutrelles et sans corps de support intermédiaire. On nomme ces ponts, *ponts d'une seule travée.*

On se servira, suivant la largeur de l'obstacle, pour établir le pont, ou de poutrelles *fig.* 173 et 174, ou de pièces de bois plus courtes, telles que des corps morts, des traverses-supports, etc., *fig.* 175.

Si les poutrelles ou les bois à employer ont trop de longueur relativement à la largeur de l'obstacle, au lieu de les placer perpendiculairement, on les placera obliquement à la direction de l'obstacle, *fig.* 176.

Ces ponts se divisent donc en :

1° *Pont jeté avec le matériel d'un huitième d'équipage.*

2° — *de moins d'un huitième d'équipage.*

3° *Ponts obliques.*

§ CCCCXXXI.

PONT CONSTRUIT AVEC UN HUITIÈME D'ÉQUIPAGE.

Lorsqu'on doit se servir d'un haquet à poutrelles comme d'un huitième d'équipage pour l'établissement d'un pont d'une travée, il faut ajouter à son chargement 8 commandes, et, quand on le pourra, 2 corps morts, 4 piquets, une masse et 4 demi-madriers.

Tous ces agrès se trouvant sur le haquet pour établir le pont, *fig.* 173, on posera les corps morts normalement sur les 2 rives, on y emboîtera les poutrelles, on fixera les corps morts par 4 piquets, on couvrira les poutrelles avec 23 madriers entiers et 3 demi-madriers, et on terminera les culées par 4 demi-madriers. Le tablier sera guindé suivant le mode normal en plaçant d'un côté le pied n° 4 et l'entretoise des montants de derrière et de l'autre côté le pied n° 3 et une traverse-support.

Si l'on n'a ajouté que 8 commandes au chargement du haquet, on posera simplement, *fig.* 174, les poutrelles sur le sol en tâchant d'enterrer les bouts, on ne placera pas de demi-madriers devant les extrémités des poutrelles, on y damera fortement la terre. On se conformera pour le restant de la construction à ce qu'on vient de dire.

§ CCCCXXXII.

PONTS CONSTRUITS AVEC MOINS D'UN HUITIÈME D'ÉQUIPAGE (*fig.* 175).

La largeur de l'obstacle à franchir n'exigeant pas l'emploi des poutrelles, on se servira pour ponter une largeur de $0^m,316$ à $1^m,40$ de traverses-supports qu'on posera à plat sur 2 demi-madriers servant de corps mort.

Les traverses-supports, distancées comme le sont les poutrelles d'un pont normal, seront couverts de 6 madriers entiers et d'un demi-madrier.

Le tablier sera guindé suivant le mode normal avec 2 demi-madriers, des pieds de chevalets ou autres objets de la longueur du pont et 4 commandes.

Si l'obstacle a une largeur de $1^m,40$ à $2^m,85$, on emploiera comme poutrelles des corps morts qu'on placera ainsi qu'on vient de le prescrire pour les traverses-supports et qu'on couvrira de 13 madriers et d'un demi-madrier.

On ne remplacera jamais les poutrelles par des pieds de chevalets.

§ CCCCXXXIII.

PONTS OBLIQUES (*fig.* 176).

Dans un pont oblique, les poutrelles ne peuvent plus être emboîtées sur les corps morts placés à plat; mais, suivant le plus ou moins d'obliquité du pont, on posera les corps morts de champ, ou on les remplacera par des pieds de chevalets posés à plat ou de champ.

Le tablier de ce pont ne sera plus guindé normalement, les pièces de guindage seront brêlées sur les poutrelles extrêmes.

SECTION DOUZIÈME.

Chevalets à crics. — Élever ou abaisser le tablier des ponts de chevalets.

---

§ CCCCXXXIV.

PONTS DE CHEVALETS A CRICS.

Dans les endroits où il y a très-peu ou point d'eau, on emploie quelquefois pour les ponts des chevalets à crics, *fig.* 177. Il faut pour établir un chevalet à cric : 2 corps morts, 3 petits ou 3 grands crics, 3 supports de cric, 2 rames et 2 commandes. Avec les petits crics, on a un chevalet haut de $0^m,948$ à $1^m,264$, et avec les grands crics de $1^m,264$ à $1^m,896$.

Une section de pontage assemble et place un chevalet à crics.

Les n°s 1 à 3 apportent 3 supports de cric.
4 à 6 — 3 crics.
7 à 8 — 2 corps morts, 2 rames et 2 commandes.

Les supports de crics extrêmes sont placés en *a* et *b* perpendiculairement à la direction du pont et le support du milieu *c* dans la direction du pont.

On met les crics *d* dans les supports et les 2 corps morts *e* et *f* sur les cornes des crics.

Ces 2 corps morts sont maintenus par les poignées des rames qu'on passe dans les coulisses extrêmes, et brêlés autour des rames en *h* avec les 2 commandes. Le chevalet à crics étant établi, on pose les poutrelles du tablier et on continue la construction du pont.

La sole des supports-crics sera posée sur un terrain égalisé à l'avance.

§ CCCCXXXV.

ÉLEVER OU ABAISSER LE TABLIER D'UN PONT DE CHEVALETS ÉTABLI SUR UN EMPLACEMENT SANS EAU.

Cette opération s'effectuera par une S. P. et avec les agrès suivants :

Pour élever le chapeau d'un chevalet,

1° de $1^{m},60$, il faut 2 chaînes de suspension, 2 crics et 2 supports de crics.

2° de $2^{m},20$, les mêmes agrès, mais au lieu de chaînes, 2 blocs-supports.

3° de plus de $2^{m},20$, 4 gaffes, rames ou pieds de chevalet sont nécessaires.

La section munie de ces agrès se répartit à chaque bout du chapeau de chevalet.

Si la hauteur du chapeau ne doit pas excéder $1^{m},60$, les n°s 1 et 6 enveloppent les extrémités du chapeau avec les chaînes, et les n°s 7 et 8 accrochent les chaînes aux cornes des crics. On élève l'arbre des crics assez pour que les n°s 2 et 5 puissent retirer les clefs des chaînes de suspension, et pour que les n°s 3 et 4 qui sont sur le pont puissent sou-

lever les pieds pour les replacer ensuite. On lève avec les crics le chapeau à la hauteur voulue; les nos 2, 3, 4 et 5 replacent les pieds et les chaînes, et ensuite les autres nos enlèvent les crics et les chaînes de manœuvre.

Si les circonstances exigent qu'on doive changer le numéro des pieds de chevalets, on le fait pendant que les crics supportent le chapeau, on remplace d'abord un pied, puis l'autre.

Lorsque la hauteur à donner au chapeau dépasse 1m,60, mais n'atteint pas 2m,40, on mettra des supports de crics garnis de leurs crics sous le chapeau intérieurement des pieds, *fig.* 179, et on élèvera et on abaissera le chapeau, comme on vient de le dire.

Les crics seuls ne suffisant pas pour donner la hauteur demandée, on mettra des blocs-supports soit à plat *a*, soit de champ *b*, *fig.* 179, entre les cornes des crics.

Pour donner au chapeau plus de 2m,40 d'élévation, la section se munira de gaffes, de rames, de pieds de chevalets, etc., se portera sous un des bouts du chapeau, l'élèvera au moyen de ces agrès; l'homme qui est à la chaîne de suspension aura l'attention, pour plus de sécurité, de toujours placer la clef dans la maille la plus près de l'anneau. On élèvera successivement l'un et l'autre bout du chapeau jusqu'à ce que le chevalet ait la hauteur convenable.

§ CCCCXXXVI.

ÉLEVER OU ABAISSER LE CHAPEAU D'UN CHEVALET PLACÉ DANS L'EAU. EFFECTUER CETTE OPÉRATION AVEC DES PONTONS DE 2 PIÈCES ET 1 LEVIER.

Le chapeau d'un chevalet placé dans l'eau peut être élevé ou abaissé de trois manières différentes :

1° S'il est de 0 à 1^{m},60 au-dessus de la surface des eaux en se servant de 2 pontons de 2 pièces accouplés et d'un levier, *fig.* 180.

2° S'il est de 0^{m},85 à 1^{m},60 au-dessus de la surface des eaux et que les 2 extrémités du chapeau doivent être élevées ou abaissées, on emploiera de préférence 2 pontons de 3 pièces accouplés et un levier, *fig.* 181.

3° S'il est de 0^{m},85 à 2^{m},20 au-dessus de la surface des eaux, l'opération se fera avec 2 pontons de 2 pièces accouplés et des crics, *fig.* 182.

Il faut pour la 1re manœuvre 2 S. P. avec leurs chefs et en agrès : 3 corps morts, 2 masses, 1 chapeau de chevalet, 1 faux pied, 1 chaîne de suspension, 2 pontons coupés de 2 pièces, 2 gaffes, 5 lignes, 4 poutrelles, 22 madriers, 30 commandes, 1 chaîne d'enrayage, et en outre si c'est le bout d'amont du chevalet qui doit être levé, 1 ancre, son cordage et un billot.

Cette manœuvre, *fig.* 180, s'exécutera conformément au tableau suivant :

	2 sections			
C. S.	1.	2.	3.	4.
Surveillent leur section.	Prennent 2 pontons de 2 pièces qu'ils placent bord à bord près de			
	Nº 1¹ apporte un corps mort qu'il place en *a*, *fig.* 180, et pour accoupler les pontons les deux nºs le brêlent avec 4 commandes.		Nº 3¹ comme le nº 1¹, brêlent le corps mort en *b*; les nºs 3², 4¹ et 4² apportent 20 commandes qu'ils répartissent dans les pontons.	
	Apportent 22 madriers, 4 par couple, les nºs 5² et 6² deux madriers seulement, en les faisant croiser.			
	Apportent 2 poutrelles qu'ils posent en *e* et *f* au-dessus des plats-bords extérieurs, les brêlent en 4 endroits.		Apportent un chapeau de chevalet qu'ils placent et brêlent en *g* au-dessus du corps mort *c* et des poutrelles *e* et *f*, afin que ce chapeau ne porte pas à faux par son milieu, on glisse entre le chapeau et le corps mort un faux pied et un coin et on brêle.	
	Les poutrelles *h* et *i* qui doivent servir de levier sont placées sur le milieu dépassant de 0m,632 à 0m,80 les cloisons de l'arrière, afin que ces poutrelles une ligne, la doublent, l'attachent par son milieu au chapeau *g*, la fixent vont attacher les bouts de la ligne fortement tendue aux poutrelles *e* et *f*. sion et une chaîne d'enrayage.			
	Pour lever ou abaisser le chapeau d'un chevalet, on conduit la portière tière au pont avec les 4 lignes, en amont la portière mouille une ancre et s'a-			
Le C. S.¹ se tient sur la portière. Le C. S.² sur le pont.	Les 2 nºs 1 sont chargés de mouiller l'ancre; ensuite ils se munissent de gaffes qu'ils accrochent dans les anneaux des poutrelles *h* et *i* pour les soulever et les abaisser.	Le nº 2¹ passe le bout de la chaîne de suspension dans un des grands anneaux, forme une boucle avec laquelle il embrasse le bout du chevalet en *m*, passe le bout libre de la chaîne entre les poutrelles *h* et *i*, met la clef de la chaîne d'enrayage dans une maille, et fait porter cette clef sur les 2 poutrelles. Le nº 2² aide le nº 2¹, et tous deux veillent aux chaînes. Les nºs 3 munis chacun d'une masse se tiennent sur le pont à côté du pied de chevalet.		Se répartissent l'office de levier.

chacune de

5.	6.	7.	8.

la rive.

No 5' apporte un corps mort qu'on brêle en *c* avec 4 commandes.	Les nos 7' et 8' amarrent une ligne à l'avant et à l'arrière et extérieurement du ponton no I, les nos 7' et 8' extérieurement du ponton no II, ils maintiennent les pontons.
ils posent les madriers en *d* sur les plats-bords	
Accouplent 2 pontrelles *h* et *i* avec 4 commandes après avoir mis un billot *k* entre ces pontrelles (voyez la figure).	
des pontons accouplés (voyez le plan, *fig.* 180) ne puissent plus se déplacer; les nos 2 prennent dans la griffe extérieure des pontrelles *h* et *i* et On met sur les pontons une chaîne de suspen-	

en aval ou en amont du pont près du chapeau de chevalet, en aval on amarre la pormarre ensuite au pont avec les 4 lignes. Ces dispositions prises :

également des deux côtés des pontrelles faisant	Sont sur le pont avec leurs lignes et les amarrent, les nos 8 aux chevalets de droite et de gauche, les nos 7 aux chevalets suivants.

Tout étant ainsi préparé, le C. S. commande : *Soulevez !* les poutrelles leviers sont soulevées par les hommes qui les tiennent, les nos 4 à 6; les nos 2 raccourcissent autant que possible la chaîne *m*. Cela fait au commandement : *Abattez !* les hommes pèsent sur le levier et soulèvent le chapeau du chevalet, et les nos 3 replacent le pied et la chaîne de suspension.

On soulèvera davantage le chapeau du chevalet en plaçant sous le levier un ou deux blocs-supports.

§ CCCCXXXVII.

ÉLEVER OU ABAISSER LE CHAPEAU D'UN CHEVALET AVEC 2 PONTONS DE 3 PIÈCES (*fig.* 181).

Deux sections de pontage exécutent cette manœuvre avec les agrès suivants : 2 corps morts, 2 masses, 2 chapeaux de chevalets (ou corps morts), 2 pontons de 3 pièces, une ancre avec son cordage et son billot, 5 lignes, 4 poutrelles, 20 madriers et 20 commandes ; elles opèrent comme il suit :

Chaque section prend un ponton de 3 pièces ; les nos 1 à 4 apportent dans chaque ponton 2 poutrelles *a* et *b* qu'on pose à plat et qu'on brêle sur les plats-bords et un corps mort qu'on met dans le ponton ; les nos 5 à 6 apportent 10 commandes, 1 corps mort et 10 madriers dans chaque ponton.

Les nos 7 et 8 se placent aux lignes, le n° 7' apporte d'abord une ligne qu'il jette dans le ponton. Les pontons, comme l'indique la figure, sont amenés à droite et à gauche du chevalet à élever. On laisse un intervalle de $0^m,632$ entre les 2 pontons, on les accouple, les nos 2 à 5 placent sur les extrémités des poutrelles *a* et *b* les corps morts *c* et *d* et les

y brêlent; on amarre les pontons entre eux à l'avant et à l'arrière.

Les n°s 1 à 6 posent les madriers sur les bordages en *e*, *f*, *g* et *h*.

Les n°s 7 et 8 avec les lignes se tiennent sur le pont, le C. S.[1] se place à l'avant, le C. S.[2] à l'arrière des pontons. Lorsque la portière a besoin d'être amarrée à une ancre, un des 2 pontons mouille cette ancre avant de se placer sous le pont. Afin que le ponton reste mieux en place, on amarre la ligne *i*, comme l'indique la figure.

On soulève en même temps au commandement du C. S.[1] les 2 extrémités du chapeau du chevalet en se servant des 2 corps morts *k* et *l* comme leviers. Les n°s 1 à 6 se répartissent à ces 2 leviers.

§ CCCCXXXVIII.

ÉLEVER ET ABAISSER LE CHAPEAU D'UN CHEVALET AVEC 2 PONTONS DE 2 PIÈCES ET EN SE SERVANT DE CRICS (*fig.* 182).

Cette manœuvre se fait par 2 sections de pontage; les agrès suivants sont nécessaires : 2 corps morts, 2 masses, 2 pieds n° 3, 2 chaînes de suspension, 4 crics, 4 supports de crics, 2 pontons de 2 pièces, une ancre, son cordage et son billot, 4 lignes et 10 commandes.

Chaque section prend un ponton de 2 pièces et y met la moitié des agrès indiqués.

Les pontons étant convenablement ancrés sont amenés à droite et à gauche du chevalet, et accouplés à 0^{m},632 de distance par les 2 pieds de chevalet *a* et *b*.

Les n°s 1, 2, 5 et 6 placent un support de cric muni de son cric, dans chaque pièce de l'avant et l'arrière des pontons

en *c* et *d*, de manière que les corps morts qu'on met dans les cornes des crics soient intérieurement des pieds, et au-dessous du chapeau, lorsque le chevalet est déjà à une certaine hauteur; mais dans le cas contraire, on pose les crics en *e* et *f*, et les corps morts se posent au-dessus du chapeau du chevalet et en dehors des pieds.

On brêle ensuite avec les chaînes le chapeau du chevalet aux corps morts.

En élevant ou en abaissant l'arbre des crics, on soulève ou on abaisse le chapeau du chevalet, et on place les pieds convenablement dans les coulisses ou on les change, si cela est nécessaire.

On emploie cette manœuvre principalement pour les chevalets très-élevés.

CHAPITRE V.

Passage des rivières sur les corps flottants de l'équipage.

§ CCCCXXXIX.

INDICATION.

Avec les corps flottants de l'équipage de pont on peut faire traverser les rivières de plusieurs manières différentes :

1° Sur des pontons isolés, sur des pontons accouplés, sur des portières allant à la rame, à la gaffe, à la voile.

2° Sur des portières faisant ponts volants.

3° Sur des pontons comme sur des portières passant d'une rive à l'autre à la manière des bacs et des trailles.

On indiquera aussi dans ce chapitre comment on peut transporter par eau le matériel d'un équipage de pont.

SECTION PREMIÈRE.

Premier mode de passage.

A. AVEC DES PONTONS ISOLÉS OU AVEC DES PONTONS ACCOUPLÉS.

§ CCCCXL.

ÉQUIPER LES PONTONS.

On se conformera pour l'assemblage, l'équipement et l'équipage des pontons isolés ou accouplés à ce qui a été prescrit à l'article de la navigation. Le fond des pontons sera couvert de madriers, et l'on établira des bancs le long des bandages, *fig.* 183.

Trois hommes sont nécessaires pour placer un banc, ils prennent chacun une commande et l'un d'eux apporte un madrier ou un demi-madrier; ils placent le madrier le long d'un bordage au-dessus de la tringle de brêlage; à chaque extrémité *b* et *c* et au milieu *d* du madrier, les pontonniers embrassent avec leurs commandes le madrier et la tringle et passent le bout libre de la commande dans la boucle, celle-ci en-dessus et extérieurement du madrier; ils serrent fortement; ils passent le bout libre des commandes extrêmes dans les anneaux de brêlage du ponton, et celui de la commande du milieu dans le trou du porte-rame le plus rapproché; ils enveloppent de nouveau avec leurs com-

mandes la tringle et le madrier, repassent une seconde fois les commandes dans les anneaux et le trou de porte-rame, et avec le bout libre *e* entourent et serrent les brins au-dessus du madrier, et terminent par un nœud à boucle facile à défaire.

§ CCCCXLI.

PRÉPARATIFS POUR L'EMBARQUEMENT.

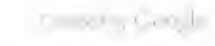
Les pontons seront numérotés et rangés le long de la rive, de manière qu'on puisse s'embarquer au même moment dans tous les pontons sans être arrêté par aucun obstacle.

Afin de rendre l'embarquement des troupes plus commode, on déblayera la rive ou on établira de dessus terre, à l'avant des pontons, une communication avec des traverses-supports, des demi-madriers, des madriers ou des poutrelles ; il faudra deux communications pour les pontons accouplés.

S'il y a trop peu d'eau près de la rive pour que les pontons chargés restent à flot, on aura soin de les tenir assez au large afin qu'ils ne s'engravent point.

Les sous-officiers de pontonniers sont répartis également dans les pontons ; le commandant des pontonniers se tient dans le ponton du milieu ; il a près de lui un tambour ou un trompette pour transmettre ses commandements, quand il ne peut se faire entendre de vive voix. On convient d'avance de la signification des sonneries.

Lorsque tout est disposé convenablement, le commandant de la troupe donne l'ordre d'embarquer.



§ CCCCXLII.

DÉPART.

Les commandements d'avertissement et d'exécution pour le départ sont faits par le commandant des pontonniers et répétés par tous les sous-officiers et par les pilotes des pontons qui n'ont point de sous-officiers pour chefs.

B. PASSAGES SUR DES PORTIÈRES.

§ CCCCXLIII.

EXPLICATION.

Il y a deux espèces de portières d'embarquement : l'une est couverte entièrement d'un tablier, *fig.* 185, l'autre n'a qu'un demi-tablier, *fig.* 184. On construit ces portières sur des pontons de 3, 4 et 5 pièces et même de 6 pièces, mais pour la première espèce de portière seulement.

Il ne serait pas prudent de construire de plus grandes portières ; elles sont difficiles à conduire, et le chargement les fait fléchir par le milieu.

On peut embarquer de la cavalerie et même de l'artillerie sur les portières, mais dans ce cas il est nécessaire de construire un embarcadère et un débarcadère D, *fig.* 184, qui se composeront d'une ou de plusieurs travées de pont à une voie, à plusieurs voies ou à voie rétrécie.

§ CCCCXLIV.

AGRÈS ET SECTIONS POUR DES PORTIÈRES D'EMBARQUEMENT.

AGRÈS.

PORTIÈRES		Corps mort.	Pied nº 4.	PONTONS. Becs.	PONTONS. Corps.	Rames.	Porte-rame.	Gaffe.	Ligne.	Traverses-supports.	Blocs-supports.	Poutrelles.	MADRIERS des tabliers.	MADRIERS sur le fond des pontons.	DEMI-MADRIERS. du tablier.	DEMI-MADRIERS. des bancs.	Commandes.	Traverses-supports de l'arrière.
De pontons de 3 pièces.	Avec demi-tablier.	6	»	4	6	10	10	4	2	10	»	10	24	12	7	2	72	4
— 4 —		6	»	4	4	14	14	4	2	10	»	17	42	64	6	16	86	4
— 5 —		2	»	4	2	18	18	6	2	10	»	16	60	24	11	16	92	4
De pontons de 3 pièces.	Avec tablier entier.	2	6	4	6	6	2	6	6	6	4	16	66	»	2	»	64	»
— 4 —		2	2	4	4	6	6	8	6	14	4	61	86	»	11	»	72	»
— 5 —		2	6	4	6	8	2	2	6	18	6	66	110	»	14	»	92	»
— 6 —		6	2	4	6	8	6	8	2	66	8	31	134	»	17	»	100	»

Il faut encore 4 à 2 piquets par portière, des agrès d'ancrage pour arrêter la portière devant l'embarcadère, et sur chaque portière une ou deux ancres prêtes à être mouillées dans les cas imprévus, et enfin des toiles et des montants de bordage pour entourer les pontons lorsque la rivière soulève des vagues.

Le matériel à employer pour les embarcadères, dépendant des localités, ne peut être déterminé à l'avance; on ne peut de même rien prescrire avec certitude soit pour la grandeur et l'équipement du ponton remorqueur qui devra accompagner une portière à tablier entier, soit pour le nombre de gaffeurs à mettre sur la portière, soit enfin pour les voiles à tendre.

HOMMES NÉCESSAIRES.

Pour une portière.	Pour la construction.	Pour faire traverser une portière.
Avec demi-tablier.	Suivant la grandeur de la portière de une à deux S. P. et 7 à 14 porte-matériels. Total, 1 S. O. et 15 pontonniers ou 3 S. O. et 30 pontonniers.	Un chef, 2 pilotes, et, suivant la grandeur de la portière, 8, 12 ou 16 pontonniers ou le double de ces nombres, selon qu'on mettra un ou deux hommes à chaque rame.
Avec tablier entier.		Un chef, 2 à 4 pilotes, 8 à 12 pontonniers, et en outre les hommes du ponton remorqueur ou ceux nécessaires soit pour gaffer, soit pour tendre les voiles.

§ CCCCXLV.

CONSTRUCTION D'UNE PORTIÈRE AVEC DEMI-TABLIER (*fig.* 184).

Les portières d'embarquement, ne différant que par la longueur des corps de support, se construiront généralement de la même manière; il suffira donc de faire connaître la construction de l'une d'elles et d'indiquer les modifications à introduire pour la construction des deux autres.

Le tableau suivant donne la construction d'une portière de deux pontons de 5 pièces.

C. P.	1re et 2e S. P.	1 C. S. et 14 porte-matériels.
Commande : *Construisez une portière de deux pontons de 5 pièces avec demi-tablier ; marche!*	Assemblent chacune un ponton de 3 pièces formé de deux becs et de 3 corps, un des pontons prend le no I, l'autre le no II ; on met par ponton 3 rames, 3 porte-rames, 3 gaffes, 3 lignes et 34 commandes. Les nos 7 et 8 amarrent une ligne à l'avant et à l'arrière des pontons pour les maintenir et les diriger. Les nos 1 à 8 et les C. S. se répartissent dans les pontons. Des madriers apportés par les porte-matériels, on en mettra 3 dans le fond de chaque pièce de ponton excepté dans celle du milieu. On met en attendant de côté les demi-madriers devant servir de bancs. Le ponton no II est amené extérieurement du ponton no I. Les nos 7' et 8' prennent les lignes des nos 7' et 8' et tiennent les pontons tandis que ceux-ci vont chercher 2 masses et 2 piquets qu'ils enfoncent sur la rive, de la manière prescrite, pour pouvoir y amarrer les lignes et diriger plus facilement les pontons. Les 8 poutrelles apportées par les porte-matériels sont placées en *a, b, c, d, e, f, g, h* et *i* perpendiculairement aux pontons, de champ, les griffes en dessus et l'extrémité des poutrelles arrasant le plat-bord extérieur du ponton no II. Les nos 2', 3', 4' et 5' brêlent les poutrelles *b, d, f* et *h* aux anneaux de brêlage extérieurs de ce ponton, en ayant l'attention de laisser libres les trous de porte-rames. Les nos 2', 3', 4' et 5' brêlent ces mêmes poutrelles aux anneaux intérieurs du ponton no II.	Les nos 1 à 8 pour le ponton no I, les nos 2 à 14 et 13 à 14 une seconde fois pour le ponton no II apportent par couple 3 madriers et 2 demi-madriers. Les nos 1 à 14 apportent 7 poutrelles dont ils remettent l'extrémité de devant aux hommes de la 1re S. P. et à l'aide de ceux-ci les placent en *a, b, c, d, e, f* et *g* sur les deux pontons. Tandis qu'on brêle les poutrelles sur le ponton no II, les nos 1 à 4 apportent 2 poutrelles qu'ils placent en *h* et *i*, les nos 3 à 12 apportent par couple 3 ou 4 madriers qu'ils placent pour servir de communication de la rive au premier ponton près des poutrelles *a, d, f* et *i*. Ces préparatifs terminés, les porte-matériels se placent aux poutrelles qu'ils ont apportées, mais le no 12 se met à la 8e poutrelle *h*, et le no 14 à la dernière *i*.
Surveille la construction de la portière.	Le C. S.[1] commande : *Poussez au large!* A ce commandement le ponton no II est poussé au large jusqu'à ce que l'extrémité des poutrelles affleure le plat-bord intérieur du ponton no I.	
	Les nos 1, 2, 3, 4, 5 et 6' avec les nos 2' et 3' qui se portent dans le ponton no I brêlent les 4 poutrelles *b, d, f* et *h* aux anneaux de brêlage intérieurs et extérieurs du ponton no I. On place ensuite suivant ce qui a été prescrit des demi-madriers pour bancs dans toutes les pièces des deux pontons excepté dans les pièces du milieu ; on a soin de laisser libres les trous de porte-rames en amont des poutrelles *a* et *c* et en aval de la poutrelle *i*. Les nos 1 à 8 tendent les croisières entre les deux pontons, guindent le tablier, et enfin placent sur le nez de l'avant de chaque ponton une ancre et son cordage pour les cas imprévus.	Les nos 1 à 10 apportent 5 poutrelles qu'ils emboîtent sur les poutrelles *a* et *e* et qu'ils disposent entre elles et dans l'intervalle des pontons *k*, comme le sont les 5 poutrelles d'une travée de pont normal. Les nos 11 à 14 et 1 à 6 apportent encore 5 poutrelles qu'on place en *l*, d'une manière analogue aux premières sur les poutrelles *e* et *i*.

SUITE DU TABLEAU PRÉCÉDENT.

C. P.	1re et 2e S. P.	1 C. S. ET 14 PORTE-MATÉRIELS.
Surveille la construction de la portière.		Les nos 7 à 12 vont chercher 6 corps morts, en mettent à plat 3 en *m*, 3 en *n*, les corps morts extérieurs dans les griffes des poutrelles *d*, *e* et *f*, les extrémités des corps morts affleurant en amont la poutrelle *d*. Nos 1 et 2, comme couvreurs, couvrent le tablier avec 46 madriers et 1 demi-madrier, apportés par les autres nos. Cela fait, les nos 1 à 8 apportent 10 traverses-supports qu'ils posent en *o* et *p*, les ferrures en dessous, perpendiculairement sur les corps morts *m* et *n*. Les nos 6 à 14 apportent 12 madriers et 10 demi-madriers. Les nos 3 et 4, 4 traverses-supports d'arrière; les nos 5 à 8, 24 commandes qu'ils jettent sur le tablier. Avec les 12 madriers et 2 demi-madriers, on couvre les 2 travées faites avec les traverses-supports, les 4 traverses-supports de l'arrière servant de guindage en *q* et en *s*, les 8 demi-madriers restants servant à guinder le tablier. Le no 7 apporte dans le bec du ponton no II, et le no 8 dans l'arrière, chacun une masse et un piquet. Les nos 9 et 14 prennent enfin les madriers servant de communication et les placent sur l'extrémité d'aval des corps morts *m* et *n*, pour être prêts à servir en cas de besoin.

Si la portière est formée de deux pontons de 4 pièces, on ne place sur les bordages des pontons que 7 poutrelles *a* et *g*; les dix poutrelles du tablier *A* se croisent au milieu de toute la longueur d'une pièce de ponton, et les poutrelles *l*, au lieu d'être emboîtées sur les poutrelles *e* et *i*, le sont sur les poutrelles *c* et *g*, et les petites travées *B* et *C* sont établies sur les poutrelles *c*, *d* et *e*.

Dans une portière de pontons de 3 pièces, il n'y a que 5 poutrelles *a* à *e*, sur les bordages; le tablier *A* n'a également que 5 poutrelles et les petites travées *B* et *C* portent sur les poutrelles *b*, *c* et *d*.

§ CCCCXLVI.

CONSTRUCTION D'UNE PORTIÈRE A TABLIER ENTIER (*fig.* 185).

Le tableau suivant donne la construction d'une portière de 2 pontons de 6 pièces; il sera facile d'en déduire la construction d'une portière plus petite.

<table>
<tr><th>C. P.</th><th>1re et 2e S. P.</th><th>1 C. S. et 14 porte-matériels.</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Commande : Construisez une portière de deux pontons de six pièces à tablier entier, marche!</td><td>Chaque section forme un ponton de 6 pièces, chacun de 2 becs et 4 corps, le premier portant le no I, l'autre le no II.
Les nos 7 et 8 attachent 2 lignes aux pontons pour les maintenir et les diriger.
Les nos 1, 2 et 8 placent à l'avant et à l'arrière de chaque ponton 2 rames et 2 gaffes, et les nos 3, 4 et 6, 38 commandes.
Les nos 1 à 6 se répartissent de l'avant à l'arrière dans les pontons, les C. S. se tiennent dans le milieu. On place en a les 11 traverses-supports apportées par les porte-matériels, et en b les 4 blocs-supports dont les cornes sont tournées suivant la longueur des pontons.
On met deux poutrelles, c, bout à bout de champ, les griffes en dessous suivant la longueur des pontons, et extérieurement des cornes des blocs-supports, et 2 poutrelles en f, intérieurement des cornes et bout à bout.
Les corps morts de champ se posent dans le prolongement des poutrelles, f.
Les poutrelles c et f sont brêlées à leurs extrémités, puis entre elles et aux traverses-supports.
Le ponton no II est amené extérieurement du ponton no I.</td><td>Les nos 1 à 7 apportent dans le ponton no I, 11 traverses et 4 blocs-supports, et les nos 8 à 14 les mêmes objets pour le ponton no II.
Nos 1 à 6, 3 poutrelles et le no 7 un corps mort pour le ponton no I. Les nos 8 à 14 les mêmes objets pour le ponton no II. Les deux premiers numéros apportent encore une poutrelle.
Nos 3 et 4, 3 madriers pour plancher du bec. Les nos 5 et 7, 5 madriers, 3 pour plancher de la pièce de l'arrière et 2 sur les bordages de l'arrière en h du ponton no I. Les nos 8 à 14 les mêmes objets pour le ponton no II. Les nos 1 à 4, une ancre, son cordage et un billot dans l'avant-bec du ponton no I. Les nos 6 à 11, les mêmes objets pour le ponton no II.
Lorsque les deux pontons sont bord à bord, les nos 1 à 14 apportent 7 poutrelles.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Des 7 poutrelles, 6 sont placées en k, de champ et perpendiculairement aux poutrelles c et f; la 1re ou celle d'amont à 3 p., 0,648, de l'extrémité de la première poutrelle f, les 2, 3, 4, 5 et 6 à partir de la 1re espacées entre elles de la longueur d'un madrier. La 7e poutrelle est mise en m' à 0,632 en amont de la 6e, l'échantignolle de l'extrémité des poutrelles dépassant le plat-bord extérieur du ponton no II. Les 6 poutrelles h sont brêlées sur les poutrelles c et f.
Cela fait, le C. S.r commande : Poussez au large! Le ponton no II est poussé au large de manière que l'échantignolle des poutrelles dépasse le plat-bord intérieur du ponton no I. La 1re S. P. brêle les poutrelles k sur les poutrelles c et f du premier ponton. Les porte-matériels apportent encore 14 poutrelles, qu'on place en m, intérieurement des poutrelles k, en les espaçant également.</td></tr>
<tr><td>Les nos 2r à 5r passent dans le ponton no I et brêlent avec la 1re S. P., aux anneaux de brêlage en x, les poutrelles du tablier qui correspondent à ces anneaux, afin d'éviter que le ponton puisse tourner sous les poutrelles c et f, placées au milieu de sa longueur. La 2e S. P., aidée des nos 2' à 5', en fait autant sur le ponton no II.
Les nos 2 à 6 guindent ensuite le tablier en o et p.
Les nos 1 à 6 tendent les croisières, puis avec 2 pieds no 4, 2 madriers et 4 commandes ils assemblent deux gouvernails q. Ces gouvernails sont placés sur le nez de l'arrière, et fixés aux porte-rames par des commandes; enfin on brêle aux tringles des pontons les madriers h et r.</td><td>Les nos 1 et 2 couvrent, les autres apportent par couple 4 madriers et on couvre les cinq travées du tablier.
Ils apportent ensuite,
Nos 3 à 6, deux poutrelles;
Nos 7 à 10, 12 demi-madriers et 24 commandes, pour guinder le tablier.
Les nos 11 et 12, deux madriers qu'ils posent en r, sur les madriers h.</td></tr>
</table>

Si la portière est composée de deux pontons de 5 pièces, elle n'aura que 4 travées, et il faudra en moins tout le matériel de la 5e travée. De même pour des pontons de 4 et de 5 pièces, on laissera de côté le matériel des 4e et 3e travées.

§ CCCCXLVII.

PRÉPARATIFS POUR L'EMBARQUEMENT SUR LES PORTIÈRES.

Les sections de pontonniers destinées au service d'une portière s'y placent comme il a été prescrit aux articles de la navigation ; les n°s 2 et 3, et suivant les circonstances, les n^{os} suivants se mettent aux lignes.

Si l'embarquement exige des communications en madriers et en poutrelles, on approchera la portière assez près de la rive afin qu'on puisse les établir promptement à l'avant, au milieu et à l'arrière de la portière, *fig.* 184. Les lignes sont amarrées à des piquets ou à des objets convenables existant à terre.

Ce sont les sections de navigation qui placent et enlèvent les communications.

S'il est nécessaire pour l'embarquement et le débarquement d'établir des portions de pont, on les construira comme il est prescrit, en ayant l'attention que les dernières travées se raccordent parfaitement avec le tablier de la portière.

La portière se placera devant la portion de pont, comme on le voit, *fig.* 184, et sera maintenue à la rive par des lignes. Si par la longueur de la portion de pont on ne peut se servir des lignes, il faudra, suivant les circonstances, mouiller une ou deux ancres pour l'amarrage de la portière; dans ce cas le cordage d'ancre est fixé au ponton extérieur,

et le ponton intérieur est amarré par ses lignes au dernier corps de support de la portion de pont.

§ CCCCXLVIII.

DÉPART ET ARRIVÉE DES PORTIÈRES.

Aussitôt que les troupes se sont embarquées sur la portière, le commandant des pontonniers fait pousser au large, et on se conforme à ce qui a été prescrit aux articles de la navigation.

Les hommes placés aux lignes rentrent promptement dans les pontons au moment où l'on pousse au large, et, aussitôt que la portière approche du point de débarquement, ils se tiennent prêts avec leurs lignes, sautent vivement à terre, et amènent la portière devant le lieu du débarquement, ou bien s'il y a un avant-pont ils jettent leurs lignes aux hommes placés pour les recevoir.

Si la portière était maintenue par des cordages d'ancre, le cordage du ponton intérieur est remis sur le dernier corps de support de l'avant-pont, celui du ponton extérieur est jeté à l'eau avec une bouée.

Il est avantageux, surtout quand on navigue avec de grandes portières, de les faire accompagner d'un ponton de réserve, tant pour porter les lignes à terre, que pour saisir les bouées des cordages d'ancre jetés à l'eau.

SECTION DEUXIÈME.

Ponts volants.

---

§ CCCCXLIX.

EXPLICATION.

On peut faire faire pont volant à une, deux et même trois portières à tabliers entiers, sur un cordage nommé *câble* du pont volant, fortement ancré au milieu de la rivière.

Le câble, suivant le nombre et la grandeur des portières à passer, sera fait d'un seul cordage d'ancre ou de cordages doublés et triplés, et sera amarré à une ancre ou des ancres double et triple.

La longueur du câble sera de une à deux fois la largeur de la rivière, et elle dépendra du plus ou moins de vitesse du courant.

Afin de maintenir le câble au-dessus de la surface des eaux, on le placera sur des pontons d'une à deux pièces auxquels pour plus de clarté on donnera le nom de *nacelles*.

La distance des nacelles entre elles dépendra du poids et de la longueur du câble et de la vitesse du courant; elle doit être telle que la courbure que le câble forme entre deux nacelles soit toujours au-dessus de la surface des eaux. L'intervalle de deux nacelles est ordinairement de 60 à 80 mètres

Il faut, pour faciliter l'embarquement et le débarquement des troupes, construire des avant-ponts près des rives, comme on l'a prescrit pour le passage des portières à la rame.

§ CCCCL.

AGRÈS ET SECTIONS.

On a indiqué, § CCCCXLV, le matériel et les sections nécessaires pour la construction des portières; mais pour une portière de pont volant il faut encore 5 poutrelles, 2 faux pieds et 2 lignes.

Si le pont volant est composé de deux portières, un cordage d'ancre est nécessaire pour relier les deux portières; il faut pour trois portières deux cordages d'ancre pour les deux premières, et un autre pour la troisième.

Chaque portière a autant que possible avec elle un ponton de deux pièces équipé, nommé *ponton de réserve*.

Le câble sera composé, suivant le § précédent, d'un certain nombre de cordages d'ancre, et on emploiera le nombre voulu d'ancres.

Le mouillage des ancres exige pour une ancre double ou triple un ponton de 3 pièces; mais, s'il y a plusieurs ancres successives à mouiller, on se servira de deux pontons de 2 ou 3 pièces accouplés.

Les pièces de ponton dont on se servira pour nacelles seront la première et la dernière un ponton de deux pièces ou un bec de ponton, les autres des becs de ponton.

Il y a deux manières d'équiper les nacelles, soit avec des crics, soit avec des traverses et des blocs-supports et en se servant des agrès portés dans le tableau ci-après.

		Cric.	Support de cric.	Pièces de ponton.		Agrès de navigation.	Traverses-supports.	Blocs-supports.	Billots.	Commandes.
				Bec.	Corps.					
Pour une nacelle de deux pièces.	soit	1	1	2	»	Suivant les circonstances.	»	»	»	10
	ou	»	»	1	1		3	1	3	12
Pour une nacelle d'une pièce.		1	1	1	»		»	»	»	10

Pour équiper une nacelle, il faut une section de un C. S. et de 4 hommes.

Les circonstances détermineront le matériel et les sections nécessaires pour la construction des embarcadères.

§ CCCCLI.

CONSTRUCTION D'UNE PORTIÈRE DE PONT VOLANT.

La portière d'un ponton volant diffère d'une portière avec tablier entier en ce qu'il suit :

Lorsqu'on aura posé dans chaque ponton, *fig.* 185, les poutrelles *c* et *f*, celles-ci ayant les griffes en dessus, les n°s 5 et 6 des porte-matériels apportent une poutrelle, le n° 7 un faux pied pour le ponton n° I et les n°s 11 à 14 apportent les mêmes objets pour le ponton n° II.

Les S. P. placent les poutrelles de champ, les griffes en dessus en *d*, dans le prolongement des poutrelles *c*; les faux pieds sont posés et brêlés en *e*, sur le nez des pontons.

Après que les poutrelles *k* et *m* auront été posées, les n°s 9 à 14 apporteront encore 3 poutrelles.

La première est posée en dehors des pontons dans les griffes des poutrelles *d*, la seconde dans les griffes des poutrelles *f*, et la troisième en aval des échantignolles des poutrelles *f*; ces deux dernières à plat, ayant leurs griffes en regard.

Ces trois poutrelles sont solidement brêlées par les sections de pontage.

§ CCCCLII.

ÉQUIPER LES NACELLES.

Un ponton de deux pièces, servant de nacelle, sera équipé par 1/2 S. P.; elle y placera d'abord les agrès de navigation pour pouvoir la conduire sous le câble.

Si le ponton doit être équipé avec un cric, la 1/2 S. P. se munira d'un cric, d'un support de cric et de 10 commandes, et porte ces agrès dans le ponton; elle placera le cric dans son support, et celui-ci verticalement dans la longueur du ponton, sur les trois dernières courbes en *a*, *fig.* 186. On élèvera l'arbre du cric jusqu'à ce que les cornes dépassent de 0^{m},474 les bordages.

Les crochets du support de cric sont passés dans les trous de porte-rames; on attache deux commandes, une à chaque extrémité de la sole du support, et après avoir passé le bout libre dans le dégorgement des courbes, on les brêle fortement pour empêcher le mouvement de la sole. On fixe trois

commandes au haut de l'arbre du cric, l'une *c* suivant la longueur du ponton est attachée à la traverse d'ancrage, les autres *d* et *e* diagonalement à droite et à gauche aux anneaux de brêlage de la cloison, enfin deux autres commandes *f* et *g* perpendiculairement à la longueur du ponton sont passées dans les trous de porte-rames les plus proches, puis on donne quelques tours de manivelle afin de faire tendre fortement tous ces cordages.

On entoure les cornes du cric de vieux cordage ou d'étoupe pour éviter le frottement du câble sur le fer.

On passe encore une commande dans le trou de porte-rame du milieu du nez de l'avant, et on l'arrête à une de ses extrémités.

Pour équiper la nacelle avec des traverses-supports, la section apporte 3 traverses-supports, un bloc-support, 10 commandes et 3 billots.

Les 3 traverses-supports seront placées en *a*, *fig.* 187, de champ et perpendiculairement sur les plats-bords. Les chevilles des traverses extérieures dans les trous d'aval du milieu de la pièce de ponton, la cheville de la traverse intermédiairement des deux autres en dessus ; ces trois traverses sont brêlées, par deux commandes, aux tringles du ponton.

Le bloc-support est placé en *b*, sur le milieu des traverses, et y est fixé par 4 commandes.

Puis le bloc et les traverses par leur milieu sont brêlés par des commandes en *c* à la traverse d'ancrage, en *d* et *e* aux anneaux de brêlage de la cloison. On tend fortement ces commandes en les billotant. Enfin on entoure de vieux cordage ou d'étoupe les cornes du bloc, et on fixe une commande dans le trou du porte-rame du milieu du nez de l'avant.

Une nacelle formée d'un bec s'équipe comme une nacelle de deux pièces de ponton, avec cette seule différence que

le support du cric, *fig.* 188, est posé sur les trois avant-dernières courbes.

§ CCCCLIII.

PRÉPARER LE CABLE ET LES ANCRES.

Le câble, ayant, selon qu'il a été prescrit, la force et la longueur voulues, est étendu en *a*, *fig.* 189, le long de la rive, le bout d'amont *b*, où doit être attachée l'ancre en amont de la ligne d'ancrage *y z*, à une distance de cette ligne égale à la quantité dont le ponton chargé de mouiller l'ancre dérivera, augmentée selon la profondeur de la rivière, de la distance qu'il y aura entre le point d'ancrage et le point où la première nacelle sera amarrée sous le câble.

S'il ne faut mouiller qu'une seule ancre double ou triple, on l'amarrera à l'extrémité du cordage; si deux ancres sont nécessaires, l'une est amarrée en *b*, l'autre est placée à 18 ou 24 mètres plus en amont, en *c*; et selon que cette ancre est double ou triple, on y attache un cordage d'ancre doublé ou triplé qu'on tend convenablement et qu'on fixe au câble en *d*, à 18 ou 24 mètres de son extrémité *b*. Dans le cas où l'on emploierait 3 ancres, les deux premières sont posées en *b* et *c* comme on vient de le dire, la troisième en *e*, à 18 ou 24 mètres en amont de la seconde, la première est amarrée au câble, la deuxième par un cordage doublé ou triplé au câble, comme on l'a prescrit ci-dessus; la 3e ancre, à laquelle on fixe un cordage double ou triple, est attachée par ce cordage au cordage de la 2e ancre en *f*, à 18 ou 24 mètres en aval de cette ancre.

Sur le cordage *ef*, on fait une marque en *g* pour désigner le point où correspond l'ancre *c*, et on en fait autant sur le cordage *cd*, au point *f*, où se trouve l'ancre *b*.

Le ponton destiné à mouiller les ancres (que ce soit un ponton isolé ou deux pontons accouplés) est placé à la rive en *h*, en aval de l'ancre *b*; on fixe le câble par un demi-nœud de traverse à la traverse d'aval du ponton, en *i*, (dans des pontons accouplés à la même traverse du ponton intérieur). Le point du câble qui sera amarré sera pris au milieu de la distance qu'il y aura, selon la profondeur de l'eau, entre l'ancre mouillée et la première nacelle.

S'il n'y a qu'une ancre à mouiller, on roule la partie du câble qui est en amont dans la pièce du milieu, et on place l'ancre sur le plat-bord intérieur de cette pièce.

S'il y a deux ancres, elles sont aussi posées sur le plat-bord intérieur de la pièce du milieu, et les cordages sur le plat-bord extérieur.

Enfin, s'il y a trois ancres, les cordages sont posés en *k*, *l* et *m*, et les ancres correspondantes en *b'*, *c'* et *e'*.

On disposera les ancres et leurs cordages de manière à placer dans le ponton le plus grand nombre possible de rameurs.

§ CCCCLIV.

FIXER LES NACELLES SOUS LE CABLE.

Les nacelles seront disposées le long de la rive, la première qui est un ponton de deux pièces en *n*, à 6 ou 12 mètres en aval du ponton qui doit mouiller l'ancre, les autres également distancées comme on l'a prescrit en *o*, *p*, *q*, *r*, *u*, etc., et on amène encore à 60 ou 80 mètres de la dernière nacelle, en S, un ponton de deux pièces.

Un nombre d'hommes suffisant saisiront le câble étendu le long de la rive, le porteront sur les nacelles, et le placeront sur les cornes des crics ou des blocs-supports, où un pontonnier dans chaque nacelle le fixe par une commande;

un second pontonnier prend la commande déjà attachée au nez de la nacelle et l'attache au câble : cette commande prend le nom de *bride*.

La longueur de cette bride doit être telle que la nacelle puisse par la suite faire avec le courant le même angle que fera le pont volant lui-même.

Le câble sera attaché par un nœud de traverse à la traverse d'ancrage de l'avant du ponton *s*, et la partie restante du câble sera roulée dans ce ponton.

§ CCCCLV.

MOUILLER LES ANCRES ET PLACER LE CABLE EN FAISANT CONVERSER LES NACELLES.

On place dans chaque nacelle un pontonnier batelier et dans le ponton destiné à mouiller l'ancre le nombre d'hommes nécessaires pour le faire naviguer ; on attache une ligne doublée ou triplée à l'avant du ponton *s*, et on met à cette ligne, suivant les circonstances, 10 à 20 hommes.

Ces dispositions prises, le C. P. donne l'ordre au ponton d'ancrage *h*, *fig*. 189, de pousser au large; ce ponton tâche d'arriver le plus tôt possible et par la direction la plus courte au point où l'on doit mouiller l'ancre.

Le point où l'ancre d'un pont volant doit être mouillée se détermine par la position et la direction du plus fort courant et par sa distance à chacune des rives. Si le plus fort courant est au milieu du lit de la rivière et qu'il coule parallèlement aux rives, le milieu de la rivière sera le point d'ancrage le plus avantageux; si le courant est plus du côté d'une rive que de l'autre, on mouillera l'ancre proportionnellement à la distance du courant plus près de cette seconde rive.

Le ponton d'ancrage, étant arrivé dans la direction où l'ancre doit être mouillée, se redresse et se laisse descendre jusqu'à ce qu'il soit à hauteur de la ligne *y z*, et s'il ne porte qu'une ancre on la fait mouiller, et on file du câble jusqu'à ce que le ponton soit arrêté par le demi-nœud de traverse; on défait ce nœud, le ponton se laisse descendre sur le câble, prend successivement les hommes qui sont dans les nacelles, et vient ensuite aborder à la rive.

S'il y a deux ou trois ancres à mouiller, on mouille d'abord la première, l'ancre e', celle qui est le plus en amont; puis on se laisse descendre jusqu'à ce qu'on soit à la marque *g*, qui indique la place de la seconde ancre; on la mouille : arrivé à la marque *f*, on mouille la troisième. On démarre le ponton du câble, et on se conforme à ce qu'on vient de prescrire.

Cette opération doit se conduire avec prudence et précaution, et l'on met les hommes les plus adroits aux ancres et aux cordages.

La 1re nacelle est poussée au large presque aussitôt que le ponton d'ancrage, la seconde un peu après la première, et ainsi de suite des autres, afin de prendre successivement les positions indiquées par les lignes ponctuées de la figure: c'est-à-dire qu'elles sont placées, quand le ponton d'ancrage a fait la moitié de son parcours, suivant la ligne *t u*, et quand le ponton est arrivé au point d'ancrage suivant la ligne *v u*, et enfin quand le ponton se sépare du câble, suivant la ligne *v x*.

Dans cette manœuvre, les hommes placés dans les pontons doivent les diriger de manière que le bordage intérieur fasse avec le courant un angle plus ou moins ouvert, suivant que les pontons ont plus ou moins à gagner au large; les pontons sur la ligne *v x* seront placés suivant la direction du courant.

Le ponton *s*, chargé du restant du câble, ne se laissera descendre en commençant qu'autant qu'il est nécessaire pour que la partie du câble comprise entre lui et la dernière nacelle ne touche pas la surface des eaux; sans cette précaution on augmenterait la dérive du ponton d'ancrage. Mais, aussitôt que ce ponton se sera redressé en amont de la ligne d'ancrage, le ponton *s* quittera la position du point *w*, et se laissera descendre autant que le ponton d'ancrage et les nacelles et en prenant la même direction.

Enfin, quand les ancres seront mouillées et les nacelles en place, le ponton *s* sera amené à la rive, où il sera amarré provisoirement.

Sur des courants animés d'une grande vitesse, on peut, pour diminuer la dérive du ponton d'ancrage, se servir, au lieu d'un ponton de 3 ou 4 pièces, d'un ponton de 4 à 5 pièces, et on peut encore, en cas de nécessité, prendre un autre ponton de 4 à 5 pièces, ayant le plus d'hommes possible d'équipage, qu'on placera en *a a*, entre la première et la deuxième nacelle *n* et *o*, et dans lequel on amarrera le câble à la traverse d'ancrage de l'arrière; les ancres mouillées, le ponton gagnera la rive.

§ CCCCLVI.

MOUILLER LES ANCRES ET AMENER SUCCESSIVEMENT LES NACELLES SOUS LE CABLE.

Lorsque le procédé du § précédent de mouiller les ancres et de placer les nacelles n'est pas praticable, on pourra employer le mode suivant :

Les ancres seront attachées au câble comme le prescrit le

§ CCCCLIII, et placées dans le ponton d'ancrage, ainsi que tout le câble convenablement roulé.

Ces préparatifs terminés, on mouillera les ancres, ainsi qu'il est dit dans le § précédent; puis le ponton se laissera doucement descendre sur le câble, jusqu'au point où doit être fixée la première nacelle, et s'amarrera par un demi-nœud de traverse.

Les nacelles d'un seul bec seront réunies par deux, pour former un ponton de deux pièces, et chacune de ces doubles nacelles sera montée par une section de un C. S. et de 4 hommes.

Le ponton destiné à servir de première nacelle quittera la rive et ira aborder au ponton d'ancrage; cette nacelle se placera le long du bordage intérieur du ponton, recevra le câble, et le placera comme il est prescrit entre les cornes du cric ou du bloc-support.

Le chef du ponton d'ancrage fait défaire le demi-nœud de traverse, et laisse descendre son ponton sur le câble de 60 à 80 mètres.

Ceci étant exécuté, la section qui est chargée du ponton avec lequel on doit faire les 2e et 3e nacelles pousse au large et va aborder à la 1re nacelle déjà placée; elle saisit le câble, et, suivant que le câble est fait d'un, de deux ou de trois cordages, elle se laisse descendre de 80, 70 ou 60 mètres, et s'arrête au câble par un demi-nœud de traverse.

Quand ce ponton est ainsi placé, le ponton d'ancrage se laisse descendre en aval de la manière décrite, et le ponton formant la 4e et 5e nacelle pousse au large et opère comme le ponton des 2e et 3e nacelles, et on continue ainsi de suite jusqu'à ce que tous les pontons soient sous le câble.

Les hommes du ponton des 2e et 3e nacelles fixent le câble avec deux commandes sur les cornes du cric ou du

bloc-support de la 2e nacelle, et attachent la bride, puis ils défont avec précaution le demi-nœud de traverse.

Lorsque le ponton des 4e et 5e nacelles est sous le câble, on désunit les pièces du ponton précédent, les hommes passent dans la pièce déjà fixée et font converser la 3e nacelle; deux hommes passent dans cette nacelle, la laissent descendre sous le câble jusqu'à ce qu'il y ait entre elle et la 2e nacelle la même distance qu'entre la 2e et la 1re; arrêtent la nacelle par un demi-nœud de traverse et fixent le câble comme il est dit.

On continuera de placer les autres nacelles de la même manière, puis un ponton va chercher les hommes des nacelles et les ramène à la rive.

Enfin le ponton d'ancrage fait pont volant pour se rapprocher de la rive de départ, et s'il ne peut y atteindre on lui envoie une ligne à laquelle il s'amarre et qui sert à l'amener à terre.

Le bout libre du câble est porté sur la rive et amarré à un objet convenable ou à un piquet.

§ CCCCLVII.

FIXER LE CABLE AUX PORTIÈRES; PRÉPARATIFS POUR TRAVERSER. ÉTABLISSEMENT DES CULÉES.

Les portières étant construites et les nacelles placées, chaque section se rend sur la portière qu'elle doit faire manœuvrer.

Quatre bons bateliers se mettent aux gouvernails, un homme dans chaque pièce de l'arrière et 4 pour les pontons de 3 à 4 pièces, ou 6 pour les pontons plus grands dans les

avant-becs : ces hommes se munissent de rames pour faciliter la navigation.

Le C. S. se place sur le milieu de la portière.

Les hommes destinés à construire la culée se mettent aux lignes de l'avant et de l'arrière du ponton intérieur, et conduisent la portière devant l'emplacement projeté de la culée.

Si le pont volant se compose de plusieurs portières, la plus grande est placée en amont, et la plus petite en aval.

Le câble est fixé sur la première portière d'amont; un nombre suffisant d'hommes saisissent le bout libre du câble, se portent sur la portière, tendent le câble et l'amarrent par deux tours en *s*, *fig*. 185, aux deux poutrelles qui sont en avant du tablier, et l'arrêtent par des demi-clefs : le restant du câble est roulé sur le tablier.

Afin que le câble ne puisse quitter le milieu des poutrelles, on le brêle avec une ligne, et on met encore en *t* une ligne servant de bride pour tenir le câble sur la poutrelle extrême d'amont.

Les hommes placés dans le bec du ponton intérieur de la deuxième portière se munissent, s'il y a une troisième portière, d'un cordage d'ancre doublé, et, si elle est seule, d'un cordage d'ancre simple.

Dans le premier cas, le cordage doublé est ficelé dans toute sa longueur, un des bouts de ce cordage est donné aux hommes qui se trouvent dans l'avant-bec du ponton extérieur de la première portière, et ils l'amarrent en *u*, *fig*. 185. On donne à ce cordage une longueur de 30 à 40 mètres, et son autre extrémité est amarrée en *v* du côté du bordage intérieur du ponton n° 1 de la seconde portière. On fixe d'une manière analogue le cordage qui lie la 3ᵉ portière à la 2ᵉ.

On détermine la longueur du câble et l'emplacement des

culées en faisant traverser une ou deux fois le pont volant à vide. On fait en sorte qu'il y ait près des culées au moins $0^{m},80$ de profondeur d'eau et que le courant y ait au moins un mètre de vitesse à la seconde, afin de faciliter la marche du pont volant. Il faut donc donner aux culées une longueur convenable pour que ces conditions se trouvent toujours remplies.

On facilitera l'embarquement et le débarquement des ponts volants en construisant des culées à double et même à triple voie.

§ CCCCLVIII.

PASSAGE DU PONT VOLANT.

Le mouvement que prend le pont volant est dû à l'action du courant venant frapper sous un angle plus ou moins ouvert les bordages des pontons.

Si, après avoir poussé le pont volant au large, le courant frappe le bordage gauche des pontons, la portière traversera la rivière et atteindra la rive gauche, et si elle reçoit alors le choc du courant sur le bordage de droite, elle reviendra à la première rive.

La vitesse de ce mouvement dépend essentiellement de la force du courant et de la grandeur de l'angle que la portière fait avec la direction du courant.

On peut prendre pour règle de conduite les prescriptions suivantes :

Cet angle, suivant le plus ou moins de vitesse du courant, sera au départ de 60 à 70 degrés; dans le milieu de la rivière (ou plus exactement à l'endroit où le câble sera suivant le fil de l'eau), il sera de 50 à 60 degrés, et enfin au moment de l'arrivée de 40 à 50 degrés.

Tout étant prêt pour le départ, les hommes qui sont à la culée de la dernière portière (celle d'aval) démarrent les lignes qui la retiennent à la rive, et on roule ces lignes dans le ponton intérieur; on donne à passer vers la rive opposée; aussitôt que la portière sera à quelques mètres de la rive, la seconde commencera son mouvement, puis la première : toutes les portières étant en marche, les commandants des portières veilleront à ce qu'elles se maintiennent dans des directions parallèles et faisant toutes le même angle avec le câble et le courant.

En arrivant à la rive opposée, les lignes de l'avant et de l'arrière seront jetées aux hommes qui sont placés aux culées, ou ces lignes, suivant les circonstances, seront portées à terre par le ponton de réserve. Dans tout cas le ponton de réserve quittera le bordage de la portière, afin que celle-ci puisse se serrer contre la culée, et si l'on n'a pas besoin de ce ponton il se placera tout de suite en dehors de la portière et contre le ponton extérieur.

Avant que le pont volant ne revienne, il faut attacher les cordages qui relient les portières à l'extrémité opposée des poutrelles, et ce déplacement des cordages, qui doit avoir lieu à chaque départ, se fait par les hommes qui avaient d'abord été chargés de l'amarrage de ces cordages.

SECTION TROISIÈME.

Passage avec des pontons équipés comme bacs ou trailles.

---

§ CCCCLIX.

EXPLICATION.

Les pontons isolés ou accouplés, ainsi que les portières à demi-tablier comme à tablier entier, peuvent traverser les rivières à la manière des bacs et des trailles, et afin de favoriser le passage on peut tendre en travers de la rivière deux câbles, l'un pour l'aller, l'autre pour le retour.

§ CCCCLX.

TENDRE LES CABLES.

On tendra, comme on l'a déjà prescrit en parlant des cinquenelles, les câbles d'une rive à l'autre, perpendiculairement à la direction du courant, à moins que la forme des rives ne s'y oppose.

On tiendra le câble au-dessus de la surface des eaux, en se servant, comme on l'a dit, soit de chevalets placés sur la rive, soit de pontons ancrés dans la rivière; mais dans ce dernier cas on amarrera le câble tout à fait à l'extrémité de l'arrière des pontons.

Lorsque le courant a moins d'un mètre de vitesse à la seconde et que la largeur du fleuve est telle qu'il est difficile de tendre convenablement le câble au-dessus de la surface des eaux, il est préférable que le câble soit plutôt sous l'eau que d'être battu par le courant.

Mais il est bien entendu qu'il faut pour une traille que le câble soit toujours au-dessus de la surface de l'eau et qu'il n'y ait aucun obstacle, aucun nœud sur le câble qui puisse arrêter le mouvement de la poulie. Quand les passages s'effectueront au moyen de deux câbles, ils seront placés parallèlement entre eux et l'intervalle qui les séparera sera, suivant le moins ou plus de largeur de la rivière de 3 à 6 fois la longueur du plus grand ponton qui devra se mouvoir le long des cordages.

§ CCCCLXI.

PASSAGE.

Lorsque les pontons et portières devront traverser comme bacs, c'est-à-dire en mettant quelques hommes pour haler sur le câble, on conduira les pontons en aval du câble, et si le courant a une grande vitesse on attachera une commande ou une ligne au nez de l'avant et on la passera par-dessus le câble.

A la traille, *fig.* 192, on passera une ligne dans la poulie inférieure *a* du moufle, et s'il n'y a qu'un ponton on attachera une des extrémités de la ligne du côté du bordage intérieur et l'autre vers le bordage extérieur.

Si on fait passer deux pontons accouplés ou une portière, une des extrémités de la ligne sera amarrée au ponton intérieur et l'autre au ponton extérieur

La distance de l'avant des pontons au câble sera à peu près la même que celle qui existe entre le câble et la surface des eaux.

On fera pour l'embarquement les mêmes dispositions que pour les portières ou pontons naviguant isolément, c'est-à-dire qu'on établira des communications avec des madriers ou des poutrelles, ou que l'on construira des avant-ponts.

Le nombre d'hommes nécessaires pour traverser ne dépend pas seulement de l'espèce du corps flottant employé et de sa grandeur, mais aussi de la plus ou moins grande vitesse du courant. Comme minimum, il faut qu'il y ait au moins deux hommes par ponton, un à l'avant, l'autre à l'arrière au gouvernail.

Pour faire passer les pontons à la manière du bac, il suffit que les hommes halent le long du cordage, *fig.* 191, tandis que les pilotes donnent aux pontons l'inclinaison convenable.

A la traille, il suffit de pousser l'avant-bec au large et de présenter le flanc des pontons à l'action du courant, en se conformant aux principes posés pour le passage des ponts volants.

Si plusieurs pontons passent successivement les uns la suite des autres, aussitôt que le débarquement du premier ponton qui est arrivé à la rive opposée, est terminé, ce ponton abandonne le câble et se laisse descendre en aval autant qu'il est nécessaire pour que le second ponton puisse aborder.

Le retour se fait d'une manière analogue ou au moyen du deuxième câble qui aurait été tendu en aval.

SECTION QUATRIÈME.

Transport du matériel de l'équipage de pont par eau.

---

§ CCCCLXII.

EXPLICATION.

Lorsque tout le matériel d'un équipage de ponts, voitures comprises, devra être transporté par eau, sur les pontons mêmes de l'équipage, on formera deux portières de deux pontons de trois pièces, et on placera, tant dans les pièces des pontons que sur le tablier, les autres agrès et les voitures démontés; dans le ponton de trois pièces qui reste disponible, on mettra quelques petits objets et les agrès les plus lourds.

Enfin on pourra aussi, quand il le faudra, embarquer tout le détachement de pontage tant sur les portières que dans ce ponton de trois pièces.

§ CCCCLXIII.

PRÉPARATIFS POUR L'EMBARQUEMENT DU MATÉRIEL.

Avant l'embarquement il faut décharger tout le matériel de dessus les voitures et le ranger sur la rive comme il a été prescrit; mais on ne touchera à aucun des objets qui sont renfermés dans les coffres de la forge et du haquet à coffre.

Après le déchargement, le détachement s'occupera de démonter les voitures.

On séparera d'abord l'avant-train de l'arrière-train, et on ôtera les roues : la cheville ouvrière restera à l'arrière-train, et les esses aux essieux.

Quoiqu'on puisse changer les roues sans inconvénient, il vaut mieux cependant les numéroter pour les remettre aux mêmes fusées d'essieux.

§ CCCCLXIV.

CHARGER LE MATÉRIEL.

Il faut pour la construction et le chargement d'une portière deux S. P. et 14 porte-matériels.

La portière sera construite comme celle d'une portière de deux pontons de 3 pièces avec demi-tablier, mais avec cette différence que le tablier, au lieu d'une travée de madriers, en aura deux.

La construction d'une portière et son chargement sont indiqués dans le tableau suivant :

<table>
<tr><th>1re et 2e S. P.</th><th>1 C. S. ET 14 PORTE-MATÉRIELS.</th></tr>
<tr><td>Chacune forme un ponton de 3 pièces (un ponton de 3 pièces d'une portière sera terminé par un corps de ponton). Les nos 7 et 8 se munissent de lignes pour agir comme il a été prescrit pour la construction d'une portière.
Les objets apportés par les porte-matériels seront rangés ainsi qu'il suit :
D'abord dans chaque pièce de ponton 2 grandes roues sur les courbes et entre elles deux une petite roue, les petits bouts des moyeux en dessous ; ensuite 4 madriers le long des bordages, deux de chaque côté, puis 3 roues dans la pièce du milieu, et 2 roues dans la pièce de l'avant et dans celle de l'arrière, les jantes posant sur les madriers.
Le ponton no II est amené extérieurement du ponton no I.
Les 7 poutrelles apportées par les porte-matériels sont emboîtées par leur extrémité de devant sur le plat extérieur du ponton no II ; ce ponton est poussé au large jusqu'à ce que les poutrelles viennent s'emboîter sur le plat-bord intérieur du ponton no I.
Les poutrelles extrêmes sont distantes de milieu à milieu de 6,636, longueur d'une travée : ces poutrelles sont brêlées aux tringles des pontons.</td><td>Apportent sous la surveillance du C. S. les objets suivants ;
Nos 1 à 6, six grandes roues.
Nos 7, 1 et 2, trois petites roues.
Nos 3 à 7 et 1 à 7 quinze madriers et 9 demi-madriers.
No 1 une grande roue.
Nos 2 à 6, 5 petites roues, tous ces objets pour le ponton no I.
Les nos 8 à 14 apportent les mêmes objets pour le ponton no II ; mais à la fin, au lieu d'une grande roue, deux, et au lieu de cinq petites roues, quatre.
Nos 1 à 14 apportent 7 poutrelles.
Nos 1 et 2 établissent deux communications avec 4 madriers.
Nos 3 à 14, puis nos 1 à 14 apportent 13 poutrelles.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Les 13 dernières poutrelles apportées sont placées perpendiculairement sur les premières, emboîtant les poutrelles extrêmes et sont espacées de manière à pouvoir être couvertes de madriers.</td></tr>
<tr><td>Apportent dans chaque avant-bec une ancre et un cordage qu'on roule ; puis dans chaque ponton 5 rames et 2 gaffes : on tend les croisières entre les deux pontons.
Lorsque la portière est couverte, les hommes se munissent de 6 demi-madriers et de 12 commandes, et guindent. Ils placent ensuite sur le tablier les voitures menées par les porte-matériels, puis on met sur une portière 10 traverses-supports, sur l'autre 12 et 3 traverses-supports de l'arrière des haquets à poutrelles.</td><td>Nos 1 à 4 apportent 4 pieds no 4.
5 à 12 — 8 — no 3.
13 à 14 } — 6 — no 2.
1 à 4 }
5 à 8 — 4 — no 1.
9 à 14 — 6 corps morts.
On répartit tous ces objets entre les poutrelles supérieures, sur les sept premières poutrelles.
Les nos 1 et 2 couvrent les 13 poutrelles de deux travées de madriers.
Les nos 3 à 14 apportent 48 madriers et 2 demi-madriers, en faisant par couple 4 voyages.
On place sur le tablier d'une portière 4 haquets à poutrelles, 2 haquets à chevalets, un haquet à coffre, et sur l'autre les mêmes voitures et la forge.
Les nos 1 à 10 amènent les arrière-trains.
Les nos 11 à 14 les avant-trains.
Afin de faciliter le transport des haquets à coffre, on peut les décharger en partie sur la rive et les recharger quand ils sont sur la portière.</td></tr>
</table>

On placera d'abord perpendiculairement à la direction des pontons et à l'extrémité d'amont du tablier, et sur des traverses-supports, l'arrière-train d'un haquet à poutrelles et sur celui-ci un avant-train, l'essieu sur les brancards, près des montants de l'essieu de derrière, le timon dans la direction des brancards; on mettra ensuite un second haquet à poutrelles sur le premier, puis à côté et de la même manière les 3e et 4e haquets à poutrelles, et près de ceux-ci les deux haquets à chevalets et enfin le haquet à forge.

La forge sur la portière qui doit la transporter sera placée à côté du haquet à coffre.

Les traverses-supports serviront à établir le niveau entre les voitures.

On répartit enfin 4 chapeaux de chevalets des deux côtés des voitures, et on partage également sur chaque portière les objets restants, à l'exception des 8 madriers servant de communication, des chaînes de suspension et des ancres qu'on met dans le ponton de 3 pièces déjà muni de ses agrès de navigation.

§ CCCCLXV.

RÉPARTITION DES HOMMES DU DÉTACHEMENT SUR LES DEUX PORTIÈRES ET LE PONTON. — DÉPART.

Si le détachement de pontage doit s'embarquer, on mettra sur chaque portière un quart des hommes et la moitié dans le ponton de 3 pièces.

Pendant qu'on naviguera, on ne fera travailler qu'une partie des hommes à tour de rôle, les autres se reposeront.

On se conformera pour naviguer à ce qui a été prescrit aux articles de la navigation; le ponton de 3 pièces mar-

chera le dernier pour pouvoir, en cas de besoin, venir en aide aux hommes des portières qui précèdent.

Si l'on doit remonter une rivière, on fera haler les portières et le ponton par les chevaux de l'équipage, en observant ce qui a été prescrit pour ce genre de navigation.

APPENDICE.

PREMIÈRE PARTIE.

Modifications apportées au matériel et aux manœuvres du nouvel équipage de ponts militaires de l'Autriche.

§ I.

CORPS MORT.

Le corps mort à coulisses a été remplacé par un corps mort à griffes, *fig.* 193. La griffe est formée par deux taquets en chêne maintenus intérieurement par des goujons et extérieurement par des liens en fer, comme la griffe de la poutrelle. La figure donne toutes les dimensions de ce nouveau corps mort, fait en bois de sapin.

Plusieurs motifs ont déterminé à faire cette modification. On a remarqué, dans les manœuvres, que le passage dans les coulisses des piquets qu'on enfonçait à coups redoublés de masse pour fixer le corps mort à l'emplacement de la

culée, faisait éclater les prismes de bois compris entre deux coulisses et surtout entre la coulisse extérieure et le bout du corps mort, ce qui mettait assez promptement cette pièce hors de service; il a fallu songer à parer à cette défectuosité.

D'un autre côté la longueur invariable des travées (6^m,636) résultant des dimensions de la poutrelle et de l'intervalle de leurs griffes, présentait un grand inconvénient pour terminer les ponts. En effet, en supposant que le dernier corps de support d'un pont ait été ponté à un ou deux mètres seulement de la seconde rive, on se trouvait dans l'obligation de placer le corps mort à 5^m,636, ou 4^m,636, du bord de la rivière, condition très-désavantageuse et qui pouvait donner lieu à des mouvements de terre retardant l'achèvement du pont.

Ainsi d'une part on sentait la nécessité de modifier le corps mort et de l'autre d'avoir à sa disposition, pour quelques circonstances éventuelles, une poutrelle plus courte que la poutrelle de pontage; ces considérations ont conduit M. le colonel de Birago à proposer le nouveau corps mort à griffes ayant la double propriété de pouvoir servir comme corps mort et comme poutrelle.

Après des épreuves satisfaisantes, le nouveau corps mort a été définitivement adopté, et il en est résulté la suppression du tenon de manœuvre, devenu inutile depuis que le corps mort n'a plus de coulisses.

Le nouveau corps mort est employé dans les mêmes circonstances que celui auquel il est substitué et se charge à la même place sur le haquet à chevalets. Il peut servir de poutrelle, soit pour terminer les ponts, *fig.* 195, soit pour la travée de jonction d'un pont commencé en même temps par les deux rives, soit pour la construction d'une portière à petite travée, etc.

§ II.

PETITE POUTRELLE (*fig.* 194).

La petite poutrelle est un nouvel agrès de pontage introduit tout récemment dans le matériel de l'équipage autrichien; elle a le même équarrissage et les mêmes échantignolles à entailles que la poutrelle; sa longueur est déterminée par la largeur supérieure du ponton; il faut en posant la petite poutrelle, les entailles en dessous, que les griffes emboîtent exactement les deux plats-bords, comme on le voit *fig.* 196.

§ III.

EMPLOI DE LA PETITE POUTRELLE.

Dans les manœuvres de pont, on peut remplacer, en équipant le ponton, les traverses-supports par deux petites poutrelles *a*, *fig.* 196, l'une sur la pièce de l'avant, l'autre sur celle de l'arrière du ponton, leurs griffes emboîtant les plats-bords, et on les brêle chacune par deux commandes aux tringles du ponton; c'est sur le milieu de ces deux poutrelles qu'on placera le corps mort *b* à plat, sur lequel se croiseront les poutrelles de pontage.

La petite poutrelle est surtout utile et indispensable pour équiper promptement les pontons d'une portière, elle remplace les chaînes et les crics toujours longs et embarrassants à placer, et dont il est prescrit de se servir § CCCLXXV, afin de maintenir invariablement l'écartement des corps morts posés au-dessus des plats-bords.

Pour équiper les pontons de deux pièces d'une portière, on pose sur les plats-bords de chacun d'eux deux petites poutrelles *a*, *fig.* 197, les griffes en dessus, l'une sur la pièce de l'avant, l'autre sur celle de l'arrière du ponton; et on les brêle par des commandes aux tringles des pontons, on place dans les griffes de ces petites poutrelles les corps morts *b*, *c*, *d*, *e*, *f* et *g*. Il faut avoir l'attention de mettre les petites poutrelles de manière que les griffes se trouvent entre les traits, tracés au fer rouge sur les corps morts, servant à indiquer l'emplacement des poutrelles du tablier.

Les pontons étant équipés, on amène le ponton n° II extérieurement et bord à bord du ponton n° 1, on apporte les poutrelles *h* de la première travée, on emboîte leurs griffes sur le corps mort extérieur du ponton n° II, et on le pousse au large jusqu'à ce que les griffes de l'autre extrémité des poutrelles viennent se placer sur le corps mort intérieur *b* du premier ponton, on couvre la première travée, on pousse au large le ponton n° III de la même manière que le ponton n° II, et on achève la portière comme il est prescrit § CCCLXX et suivants.

Cette construction de la portière est beaucoup plus simple et plus solide que celle qui est décrite dans le règlement de manœuvres, mais rien n'a été changé au mode d'union de deux portières entre elles.

Quand on fera usage des petites poutrelles pour la construction d'une portière, on supprimera dans le tableau du § CCCLXIX, indiquant le nombre d'agrès nécessaires, les tenons de manœuvre, les chaînes de suspension, les crics, les blocs-supports, et on aura le nombre de petites poutrelles à employer en prenant la moitié de celui des traverses-supports.

Dans la construction des ponts à double et à triple voie,

§ CCCCVII et suivants, on équipera les pontons en se servant des petites poutrelles comme on vient de le dire, et on supprimera les crics, les blocs-supports et les chaînes de suspension.

La petite poutrelle sert encore à consolider la culée d'un pont. Supposons, par exemple, que les piquets qui maintiennent le corps mort *a*, *fig.* 195, soient enfoncés dans un mauvais terrain et que l'on ait à craindre un déplacement du corps mort, on reportera le point d'appui du pont sur un second corps mort *b* en arrière du premier et qui sera relié à celui-ci, suivant les circonstances locales, soit par des petites poutrelles, soit par des corps morts.

La petite poutrelle se charge sur le haquet à poutrelles.

§ IV.

MODIFICATIONS EFFECTUÉES AU PONTON AUTRICHIEN DANS LE WURTEMBERG.

Les Wurtembergeois, tout en adoptant la forme et les dimensions du ponton autrichien, y ont apporté quelques légères modifications; ils ont conservé, pour unir par le bas deux pièces de ponton, le demi-cône, l'anneau et la chevillette du système autrichien; mais ils ont substitué dans le haut à ce mode de jonction des boulons *a* à clavettes, *fig.* 198 et 199, passant, intérieurement du ponton, dans les trous *b* et *c* percés dans les traverses des cloisons jointives *d* et *e* et se correspondant exactement. Ces boulons ont 245 millimètres de longueur et un diamètre de 25 millimètres.

La cloison a été renforcée par une traverse intermédiaire *f*, qui n'existe pas dans le ponton autrichien.

Les pontonniers wurtembergeois n'ont point adopté le

calfatage autrichien recouvert d'une bande en cuivre, ils ont préféré le calfatage français avec agrafes en fil de fer ; on est porté à croire qu'ils ont eu raison, ce calfatage est moins cher, plus léger et plus facile à réparer que celui des Autrichiens.

Les Wurtembergeois ont aussi garni le dessous du fond du ponton de deux semelles extérieures *g* et *h;* elles contribuent à la conservation du ponton et garantissent le calfatage quand les pontons viennent à toucher le fond de la rivière, ou lorsqu'on les traîne sur le sol et les berges en les lançant à l'eau, ou en les retirant de la rivière.

Poids du bec du ponton wurtembergeois	278 k.	29
Id. du corps. — —	271	27
Total des deux pièces	549	56
Poids du bec du ponton autrichien —	291 k.	20
Id. du corps — —	288	96
Total des deux pièces	580	16

Ainsi, par le seul changement du calfatage et malgré l'addition des semelles, les deux pièces pèsent, dans le Wurtemberg, 30 k. 16 de moins que les deux pièces du ponton autrichien.

DEUXIÈME PARTIE.

Passages de rivières et manœuvres de ponts effectués en 1842, sur le Danube à Vienne, avec le nouvel équipage de ponts militaires de l'Autriche.

§ I.

INTRODUCTION.

Quoique le nouveau système de ponts militaires proposé par M. le colonel de Birago eût été définitivement adopté en 1841, on répéta cependant, pendant l'été de 1842, époque de mon séjour à Vienne, la plupart des épreuves auxquelles cet équipage avait déjà été soumis.

Les Princes de la maison impériale, les Maréchaux et les Généraux de l'armée autrichienne qui se trouvaient à Vienne, ainsi que MM. les Ambassadeurs des puissances étrangères, assistèrent à diverses reprises à ces manœuvres.

M. de Birago tenait à prouver et à convaincre que son système de ponts satisfaisait complétement à toutes les exigences d'un service en campagne, et que jamais un officier de pontonniers, quelle que fût la difficulté de sa position, ne pourrait avec le nouvel équipage faillir à sa mission.

Un coup d'œil rapide jeté sur ces belles expériences, semble devoir être le complément indispensable de la description que nous venons de donner du nouvel équipage et des manœuvres qui s'y rattachent ; nous ne parlerons que des ponts et des passages de rivières que nous avons vu exécuter et dont nous avons suivi les détails avec la plus scrupuleuse attention.

§ II.

EMPLACEMENT DES MANŒUVRES (1).

Le Danube, près de Vienne et à l'extrémité de la belle promenade du Prater, est divisé en deux bras principaux

(1) Jamais je n'ai assisté à une manœuvre sur le Danube sans être vivement impressionné, tant par la beauté du spectacle qui s'offrait à ma vue, que par les glorieux souvenirs que les lieux retraçaient à mon esprit.

Tout témoignait autour de moi de la puissance du génie de l'homme, et le vaste horizon que l'œil embrassait, rappelait des événements qui par leur grandeur ne s'effaceront jamais de la mémoire des peuples et parviendront à la postérité la plus reculée.

Devant moi, je voyais couler le Danube, le fleuve le plus majestueux de l'Europe ; ses eaux rapides et profondes, comme une barrière infranchissable, semblaient défier les efforts de l'homme et vouloir arrêter sa marche. Mais en un instant la rive se couvre de voitures ; de légères embarcations sont lancées à l'eau, la terre est jonchée de pièces de bois et d'agrès de toute espèce ; un pont se commence, il grandit et se développe avec une rapidité qui étonne ; en moins de trois heures, ou touche à la rive opposée, et l'armée entière en colonnes serrées défile avec la plus parfaite securité sur

(voyez la carte du cours du Danube); le premier se nomme Kaiser-Wasser. Les eaux y ont généralement peu de vitesse;

---

le pont improvisé, long de 325 mètres. On ne sait ce qu'on doit le plus admirer dans cette construction, de sa hardiesse ou de sa rapidité, de sa grande solidité ou de son apparente légèreté qui plait à l'œil.

Mais déjà en amont de ce pont, le Danube avait été subjugué, une voie de fer unissant la capitale de l'Autriche à celle de la Bohême le traversait; de puissantes locomotives suivies de longues files de voitures et de wagons le franchissent à chaque instant avec la rapidité de l'éclair, se doutant à peine de son existence. Plus loin il est assujetti au travail le plus humiliant, il se voit condamné à tourner, jour et nuit, les meules d'innombrables moulins. Il s'échappe, il fuit, l'œil peut à peine suivre l'impétuosité de son cours; ses eaux se gonflent, s'accumulent, il prend l'aspect d'un bras de mer. C'est en vain que ce beau fleuve espère reprendre sa suprématie, il se voit de nouveau maîtrisé par l'homme; de magnifiques bateaux à vapeur le sillonnent dans tous les sens, se riant de ses fureurs et puisant dans son sein même la force qui doit servir à le vaincre.

Reportons nos regards au delà du Danube: une vaste plaine verdoyante et fertile, couverte de riches moissons, se déroule à nos yeux. C'est Wagram! Que de souvenirs héroïques ce seul mot réveille en nous! Napoléon et ses phalanges victorieuses nous apparaissent, et, malgré nous, notre pensée se reporte à cette époque brillante de la grandeur et de la puissance de la France.

Au delà de Wagram, nous voyons le Bisamberg et la Bohême. On aperçoit dans le lointain et sur la droite les monts Carpathes, nous touchons à la Hongrie.

Les monts Kahlenberger, dernière ramification des Alpes Noriques, dressent à notre gauche leur cime dénudée.

Rétrogradons de près de deux siècles et contemplons Jean So-

sa largeur à l'endroit *C D* où les pionniers autrichiens manœuvrent est d'environ 160 mètres. Le matériel est déposé sur la rive droite. C'est à cet emplacement qu'on commence à exercer les recrues, et qu'on établit des ponts entièrement en chevalets. Le pontage sur ce bras du Danube n'a jamais, à cause du peu de vitesse du courant, présenté de difficultés.

Sur le second bras appelé le grand Danube, les pionniers

---

bieski, le sauveur de la chrétienté, et le prince Charles de Lorraine franchissant ces monts ardus avec l'étendard de la croix, se prosternant avec toute l'armée sur ces pentes arides, pour invoquer le Tout-Puissant, et, remplis d'une sainte ardeur, remportant une victoire éclatante sur l'insolent musulman, et entrant triomphant dans Vienne aux abois,

Derrière nous se dessinent les belles promenades du Prater et ces bois et ces taillis si chers aux habitants de Vienne, où le cerf errant en liberté et sans crainte vient familièrement demander une caresse au passant; puis, pour couronner cette immense perspective, Vienne avec ses monuments grandioses, cette reine des cités de l'Allemagne qui deux fois repoussa le croissant loin de ses murailles, mais qui, deux fois subissant l'ascendant du plus grand génie des temps modernes, se vit contrainte d'ouvrir ses portes aux armées françaises.

Bien souvent, au retour des manœuvres, mon imagination éblouie par ces grandes images, entraînée par ces brûlants souvenirs, qui me reportaient aux jours de mon enfance, s'égarait au delà des bornes du possible et rêvait un passé qui n'est plus; puis, en voyant autour de moi ce groupe d'officiers de l'armée autrichienne, tous si pleins de bienveillance, me traitant en frère d'armes et me faisant part du fruit de leurs études, j'étais frappé du contraste apporté par le temps dans les relations de deux grands peuples.

construisent leurs ponts suivant la ligne *A B*; le matériel est placé dans la petite île boisée située du côté de la rive droite; cette rive est assez escarpée, le courant s'y porte de préférence, surtout depuis qu'on a construit la digue submersible *E F*; la rive gauche au contraire s'élève en pente douce, et c'est de ce côté que le fleuve a le moins de profondeur. Le Danube en cet endroit a une largeur de près de 325 mètres, le courant n'y est pas tout à fait parallèle aux rives, il affecte plusieurs directions différentes, à cause des îles situées en aval, entre lesquelles les eaux du fleuve sont obligées de se partager. Sa vitesse moyenne est plutôt au-dessus qu'au-dessous de 2 mètres à la seconde, et souvent elle atteint 3 mètres. Le fond du lit est d'un gravier dur.

On conçoit que des hommes exercés à naviguer et à jeter des ponts sur un fleuve aussi large et aussi rapide doivent acquérir une grande habileté, et qu'ils ne rencontreront plus de difficultés sérieuses quand ils opéreront sur tout autre cours d'eau.

On a pris, à l'égard des pionniers autrichiens, une fort bonne mesure qui contribue à accélérer leur instruction et à les mettre promptement en état de bien manœuvrer. Ils quittent de grand matin leur caserne, passent leur journée sur les bords du Danube, où ils trouvent des baraques pour les abriter, et des cuisines pour préparer leurs repas; ils reviennent le soir à Vienne, sans avoir perdu leur temps en courses inutiles et fatigantes, et après avoir consacré la plus grande partie du jour à des travaux utiles et instructifs.

A. PONTS JETÉS SUR LE KAISER-WASSER.

§ III.

PONTS DE CHEVALETS.

Le 18 juin un détachement de 90 pionniers, non compris les sous-officiers et les officiers, construisit sur le Kaiser-Wasser un pont de 23 chevalets, le courant n'avait que 0m,60 de vitesse à la seconde.

On posa le premier corps mort, celui de la rive droite, sur le sol naturel, il était à 2 mètres environ de la surface des eaux ; on se servit, pour placer les chevalets de trois pontons de deux pièces amenant successivement le chevalet à ponter; on se conformait exactement à ce qui est prescrit par les § CCCVIII et suivants du règlement ; un ponton de 2 pièces mouillait les ancres. Le tablier, à partir de la rive droite et jusqu'au troisième chevalet, présentait une rampe très-prononcée; mais après ce chevalet son horizontalité était parfaite jusqu'au second corps mort posé sur le gravier.

Ce pont d'une longueur de 160 mètres fut terminé en 80 minutes, ce qui donne 2 mètres de tablier à la minute.

Après la construction du pont, on forma le détachement de pontonniers sur 6 hommes de front et serrés en masse; cette colonne traversa le pont à plusieurs reprises sans occasionner le moindre dérangement et cependant les travées étaient successivement couvertes en entier d'une masse d'hommes sans armes présentant, par conséquent, la plus forte charge qui puisse passer sur un pont militaire.

M. le colonel de Birago me fit observer qu'on aurait pu généralement élever davantage le chapeau des chevalets, et

avoir ainsi un pont presque sans pente. Le lendemain on refit ce pont comme l'avait indiqué le colonel; le tablier était parfaitement horizontal et plus élevé que le niveau des hautes eaux ordinaires, le passage était donc assuré, quelles que fussent les variations dans la hauteur des eaux; le pont plaisait à l'œil par son extrême légèreté.

§ IV.

PONTS DE PONTONS.

On continua pendant quelque temps encore à faire manœuvrer les pionniers sur le Kaiser-Wasser; ils jetèrent successivement des ponts par pontons successifs, par parties, par portières, en se conformant aux manœuvres décrites dans le règlement. La construction de ces ponts s'effectua avec autant de promptitude et de facilité que si l'on eût employé des bateaux d'une seule pièce et de tout autre équipage de pont.

§ V.

PONTS MIXTES DE CHEVALETS ET DE PONTONS.

On s'occupa en dernier lieu de la construction des ponts mixtes ayant pour corps de support des chevalets et des pontons, soit en plaçant d'abord les chevalets, puis les pontons, soit en commençant par les corps de support flottants et en terminant par les corps de support fixes. Dans le système autrichien ces deux corps de support s'allient parfaitement entre eux sans aucun travail préparatoire, et les travées s'établissent pour ainsi dire de la même manière, quelle que soit l'espèce de corps de support à ponter.

On se servit d'un pont mixte dont le tablier était parfaitement horizontal, pour démontrer que la partie flottante pouvait s'élever ou s'abaisser de près d'un mètre (ce qui donne par conséquent une différence de près de 2 mètres dans le niveau des eaux) sans qu'on soit obligé de toucher au pont; à cet effet on plaça un cric sous chaque extrémité des corps morts posés longitudinalement sur les pontons et sur lesquels les poutrelles du pont étaient emboîtées, en manœuvrant aux crics on fit monter les corps morts de près d'un mètre, puis on les fit descendre autant que possible en dessous de leur position primitive; dans ces divers mouvements des corps morts qui représentaient une crue ou un abaissement des eaux, les travées de jonction entre les pontons et les chevalets formèrent une rampe ascendante, puis une rampe descendante sans le moindre travail de la part des pionniers, sans que le passage fût interrompu et sans que le pont perdît de sa rigidité.

On sait que l'ouverture de l'entaille de la poutrelle a 4^{mm} de plus que la largeur de la face supérieure du chapeau du chevalet; ce jeu est suffisant pour permettre qu'une des extrémités de la poutrelle s'élève ou s'abaisse de près d'un mètre sans se désemboîter.

§ VI.

PONT ÉTABLI SUR UN FOSSÉ.

Un fossé large de 11 à 12 mètres, profond de 4 mètres et dont les bords étaient escarpés, a été ponté en quelques minutes par la manœuvre suivante : on a fait glisser sur deux poutrelles un grand chevalet, tout monté jusque dans le milieu du fossé; on a emboîté les poutrelles sur le chapeau, et

au moyen de ces poutrelles et de gaffes, on a dressé le chevalet, puis on a fixé l'autre extrémité des poutrelles sur un corps mort, et on a établi la deuxième travée.

B. PONTS JETÉS SUR LE GRAND DANUBE (*fig.* 211).

§ VII.

PONTS MIXTES DE CHEVALETS ET DE PONTONS. PASSAGES DE TROUPES SUR LES PONTS.

La construction de tous les ponts que l'on a établis sur le Danube a toujours été précédée de l'opération du sondage, en se conformant exactement à ce qui est prescrit § CCLXVI du règlement. Cette manœuvre s'exécutait très-promptement; elle était presque toujours terminée avant que le premier corps de support fût poussé au large.

On se bornait, pour l'établissement de la culée de la rive droite, à creuser une rigole de $0^m,30$ environ de profondeur pour le placement du corps mort; le second corps mort se posait sur le gravier de la rive gauche; il suffisait de rapporter quelques pelletées de gravier pour le raccorder avec le sol naturel.

On se servit pour placer ces chevalets de trois pontons de deux pièces amenant successivement le chevalet à ponter, suivant la manœuvre décrite § CCCVIII et suivants.

Les corps de support flottants se succédaient sous le pont dans l'ordre suivant, un ponton de trois pièces après le dernier chevalet ponté, puis deux pontons de deux pièces, un ponton de trois pièces, deux pontons de 2 pièces, et ainsi

de suite jusqu'au point où l'on recommençait à ponter en chevalets.

On se conforma du reste pour la construction des ponts aux manœuvres normales et réglementaires (chapitre 2, section 2 et 3).

Le 11 juillet on ponta sur le Danube, à partir de la rive droite, 5 chevalets et 7 pontons, et le lendemain 5 chevalets, 22 pontons et un chevalet.

Le 13 on jeta le pont en entier, M. le colonel de Birago voulant me faire voir que le nouveau chevalet pouvait se placer à une très-grande profondeur et aux endroits où le courant avait encore près de 2 mètres de vitesse à la seconde, désigna lui-même, sur le rapport du sondage, la nature des corps de support à employer sous le pont. Ce rapport était rempli ainsi qu'il suit :

RAPPORT DU SONDAGE DU DANUBE (15 JUILLET 1842).

Numéros des divisions de la ligne	PROFONDEURS.		NATURE DU TERRAIN.	Désignation des corps de support.	Observations.
	En amont.	En aval.			
	m				
1	1,50 (*a*)	—	Gravier dur.	Chevelet n° 2	(*a*) Cette distance exprime la hauteur de la rive au-dessus de la surface des eaux. Le premier chevalet sera placé au bord de l'eau. (*b*) Profondeur de l'eau.
2	1,23 (*b*)	—		— n° 2	
3	2,20	—		— n° 3	
4	2,83	—		— n° 3	
5	3,13	—		— n° 4	
6	3,30	3,65		Ponton de 5 pièces.	
7	4,30	—		— de 2 pièces.	
8	4,75	—		— de 2	
9	3,03	—		— de 3	
10	3,06	—		— de 2	
11	3,03	—		— de 2	
12	3,03	—		— de 3	
13	5,40	—		— de 2	
14	3,40	—		— de 2	
15	3,46	—		— de 3	
16	3,03	—		— de 2	
17	4,73	—		— de 2	
18	4,30	—		— de 5	
19	4,50	—		— de 2	
20	4,40	—		— de 2	
21	4,10	—		— de 3	
22	4,10	—		— de 2	
23	3,80	—		— de 2	
24	5,80	—		— de 5	
25	3,80	—		— de 2	
26	3,60	—		— de 2	
27	3,30	—		— de 3	
28	3,30	—		Chevalet n° 4	
29	3,13	—		— n° 4	
30	3,00	—		— n° 4	
31	2,85	—		— n° 3	
32	2,53	—		— n° 3	
33	2,30	—		— n° 3	
34	2,20	—		— n° 5	
35	2,90	—		— n° 3	
36	2,00	—		— n° 2	
37	1,00	—		— n° 2	
38	1,60	—		— n° 2	
39	1,40	—		— n° 2	
40	1,30	—		— n° 2	
41	0,63	—		— n° 2	
42	0,60	—		— n° 1	
43	0,50	—		— n° 1	
44	0,16	—	Sable humide.	— n° 1	
45	0,00	—	Sable humide.	Chapeau de chevalet sans pied.	
46	0,00	—	Gravier et sable compacte.	Corps mort.	
47	0,30	—			

Les eaux du Danube étaient assez basses; la vitesse au thalweg n'était que de 2 mètres par seconde.

On construisit le pont exactement suivant les indications du rapport du sondage; il fut terminé en 2 h^{res} 50', sa longueur était de 312 mètres, ce qui donne $1^m,83$ de tablier à la minute.

Le pont dans son entier, *fig.* 211, présentait une grande rectitude à l'œil, une pente douce conduisait de la première culée établie sur le sol à $1^m,80$ au-dessus du niveau des eaux, à la partie du tablier supportée par les pontons.

Les pontons se pontèrent avec une rapidité et une facilité vraiment remarquable, mais on éprouva quelques difficultés à placer les grands chevalets, surtout ceux que l'on pontait à une profondeur d'eau de plus de 3 mètres et sur un courant de près de 2 mètres à la seconde; le placement de ces chevalets ralentissait la construction du pont, tandis que les chevalets pour lesquels on se servait de pieds n° 2 et n° 1 se pontaient avec une grande facilité et assez promptement.

On fit passer sur ce pont 200 pionniers sans armes sur 6 hommes de front et serrés en masse; on ne remarqua aucun balancement latéral, et on s'étonna de la stabilité de ce long pont.

Le 25 juillet on reconstruisit le pont (1), mais les eaux du Danube ayant augmenté de près d'un mètre de hauteur, on plaça sous le pont des corps de support dans l'ordre suivant, à partir de la rive droite :

---

(1) M. le feld maréchal comte de Belgarde, et plusieurs officiers généraux assistèrent à cette manœuvre.

3 chevalets ;

33 pontons, en mettant successivement un ponton de 3 pièces et un ponton de 2 pièces ;

12 chevalets.

Le pont avait donc 49 travées et une longueur de 325^{m}, et quoique le Danube au thalweg coulât avec une vitesse de 2^{m},50 à la seconde, on termina le pont en 2 heures 45 minutes, ce qui donne 1^{m},97 de tablier à la minute.

Le 27 on refit le pont de la même manière (1); mais les eaux du Danube avaient baissé, et leur vitesse au thalweg n'était que de 2 mètres à la seconde.

On ne mit que 2 heures 15 minutes à construire ce pont; on établit donc 2^{m},40 de tablier à la minute; cette rapidité de construction est extrêmement remarquable.

Ces deux ponts avaient le même aspect de rectitude que le premier, et autant de stabilité pendant le passage des 200 pionniers serrés en masse et marchant sur 6 de front.

Le 30 juillet LL. AA. II. et RR. les archiducs Charles et Ferdinand d'Este et LL. AA. RR. les princes Auguste et Léopold de Cobourg, suivis d'un nombreux état-major d'officiers généraux et supérieurs, se rendirent sur les bords du Danube pour y voir jeter un pont sur lequel de forts détachements de troupes des trois armes devaient défiler.

On construisit le pont en plaçant, à partir de la rive droite, les corps de support dans l'ordre suivant :

4 chevalets ;

1 ponton de 2 pièces ;

(1) M. le lieutenant général comte de Flahaut, notre ambassadeur à Vienne, ainsi que plusieurs autres ambassadeurs et des généraux autrichiens, se trouvèrent à la construction de ce pont.

1 portière de trois pontons de 2 pièces ;

1 ponton de 2 pièces;

31 pontons en mettant successivement un ponton de 3 pièces et deux pontons de 2 pièces;

9 chevalets.

Quoique ce jour-là la vitesse du Danube fût de 2^m,50 à la seconde, les pionniers autrichiens, rivalisant d'ardeur en présence de leurs princes, construisirent ce pont de 325 mètres de longueur en 2 heures 15' minutes, soit 2^m,40 de tablier à la seconde.

On fit passer sur ce pont:

2 bataillons de grenadiers ou 1,200 hommes marchant sur six de front sans intervalle, mais en rompant le pas, les officiers supérieurs restèrent à cheval;

2 escadrons ou 200 chevau-légers marchant par 2, les cavaliers ayant mis pied à terre ;

6 pièces de campagne se suivant sans interruption, et 6 chariots à munitions chargés, laissant entre eux une distance de 2 travées.

Tout ce long pont, d'une extrémité à l'autre, se trouva pendant quelque temps entièrement couvert de troupes marchant avec la plus grande confiance, et comme sur un pont ordinaire.

La stabilité de ce grand pont parut aussi admirable qu'étonnante, pas le moindre balancement latéral, rien ne bougea, aucun madrier ne se déplaça.

Après le passage des troupes, on ouvrit et on ferma la portière sans la moindre difficulté (1).

---

(1) M. l'archiduc Charles, qui depuis longtemps connaissait le nouvel équipage dans ses moindres détails et dans les diverses appli-

M. de Birago me fit observer qu'il eût été impossible avec les seules ressources d'un équipage ordinaire de construire le pont qu'il venait d'établir, parce qu'il y avait pour atteindre la rive gauche un espace de plus de 40m où il ne se trouvait point assez d'eau pour ponter des bateaux, et où l'emploi des chevalets était indispensable afin de pouvoir achever le pont.

§ VIII.

PONTS ÉTAGÉS.

Plusieurs travées de chevalets dans les pontons et sur les pontons (§ CCCC et suivants) ont été établies à diverses reprises sur le Danube, aux endroits où la rive était très-élevée au-dessus du niveau des eaux et où, à cause de la profondeur du fleuve on ne pouvait ponter en chevalets seulement.

Le but de l'auteur dans cette construction était de prouver qu'il n'était pas nécessaire d'entailler des rampes pour arriver à l'entrée du pont, qu'il avait la facilité d'abaisser par degrés la hauteur des corps de support et de pratiquer

---

cations qu'on peut en faire, répéta sur les bords du Danube ce qu'il avait déjà dit en plusieurs circonstances : que si dans ses campagnes il avait eu à sa disposition un équipage de pont du système de M. le colonel de Birago, peu de cours d'eau eussent arrêté sa marche ou entravé ses combinaisons ; et il ajouta, qu'il ne doutait pas qu'avant peu d'années les principes de l'équipage autrichien prévaudraient dans la formation des équipages de ponts de toutes les armées. Cette assertion de l'illustre archiduc m'a été rapportée quelques instants après qu'il l'eut exprimée.

ainsi sur le pont lui-même la rampe nécessaire pour atteindre la partie du tablier supportée par les pontons.

On construisit des ponts dechevalets sur chevaletssur les ravins qui avoisinaient le champ de manœuvre, et sur un de ces ponts qui avait à l'étage inférieur 4 travées et à l'étage supérieur 6 travées, on fit passer l'infanterie par 3, la cavalerie par un, avec le plus grand succès.

Les ponts étagés, suivant M. de Birago, seront fréquemment employés à la guerre pour la réparation des arches rompuesdes ponts permanents, en mettant, suivant les circonstances locales, chevalets sur chevalets ou des chevalets sur des pontons.

§ IX.

PONTS A DOUBLE ET A TRIPLE VOIE.

On ne jeta point des ponts entiers à double ou à triple voie, on n'établit que des portions de ponts de plusieurs travées; on fit serrer en masse 200 hommes sans armes sur la partie du tablier qui se trouvait au-dessus d'un ponton de 4 pièces d'un pont à triple voie; malgré cette surcharge, les bordages avaient encore $0^m,158$ de hauteur hors de l'eau, mais on remarqua que le ponton s'infléchissait vers son milieu qui plongeait de 5 centimètres de plus que les extrémités.

La même épreuve effectuée sur un pont à double voie donna des résultats analogues.

§ X.

PONTS A TABLIER RÉTRÉCI.

La construction de ces ponts (§ CCCCXIII et suivants) ne présenta aucune difficulté : sur un pont à 4 poutrelles, l'infanterie passa avec la plus grande assurance par 3 et la cavalerie par un; mais, sur un pont à 3 poutrelles, on ne fit passer l'infanterie que sur 2 rangs, les chevaux par un, et on conduisit les pièces à bras après avoir ôté l'avant-train.

§ XI.

PONTS EN FERMES.

Les pionniers établirent sur les ravins aux environs du champ de manœuvre des ponts en fermes simples et composés (§ CCCCXIX et suivants).

On fit défiler sur un pont en ferme composée, jeté au-dessus d'un ravin très-profond à bords escarpés et large de 12^{m},50, des troupes et de l'artillerie, comme sur un pont normal, c'est-à-dire l'infanterie par 6 et la cavalerie par 2, la marche de la colonne sur le pont lui imprimait un léger ébranlement et un mouvement de réaction de haut en bas et de bas en haut dus à la grande élasticité des bois de sapin; la troupe n'en concevait aucune inquiétude, et passait franchement le pont et sans la moindre hésitation.

§ XII.

PONTS DE CORDAGES.

L'auteur du système du nouvel équipage autrichien a eu l'heureuse idée dans la construction du pont de cordages de reporter sur les corps morts les résultantes des forces qui tendent à rompre le pont, de les faire agir en sens contraire et de manière qu'elles se détruisent. Cette combinaison, qui assure la stabilité du pont, surprend par sa simplicité, dispense de laborieux calculs ainsi que d'établir aux culées des contre-poids faisant équilibre au pont et aux charges qu'il doit supporter.

Ce ne fut qu'après des essais réitérés, que j'ai suivis avec le plus grand intérêt, que M. le colonel de Birago est parvenu à donner au pont de cordages un degré satisfaisant de force et de stabilité pour le passage des troupes. J'ai vu passer sur un pont à 3 poutrelles construit comme l'indiquent les §§ CCCCXXVII à CCCCXXIX du règlement, une colonne d'infanterie de 2,000 hommes marchant par 3, un escadron de cavalerie par un et quelques pièces d'artillerie menées à bras et sans avant-train.

Mais ce pont, comme tous les autres ponts militaires suspendus, est plutôt un objet de curiosité que d'utilité réelle.

C. NAVIGATION ET PONTS VOLANTS.

§ XIII.

NAVIGATION DES PONTONS.

Le ponton autrichien navigue plus ou moins bien, selon les pièces dont il est formé.

Le bec seul, avec deux rameurs, peut passer toutes les rivières; mais il dérive beaucoup et tournoie aisément sur lui-même s'il n'est pas conduit par des hommes adroits.

Le corps de ponton n'est point fait pour naviguer seul.

Le ponton formé de deux becs navigue bien et dérive peu.

Le ponton d'un bec et d'un corps dérive beaucoup et est difficile à gouverner. Ce défaut est inhérent à tout ponton terminé par un corps, quel que soit le nombre de pièces dont il est composé.

Les pontons de 3 à 5 pièces, avec un bec à chacune de leurs extrémités, naviguent bien et avec autant de facilité qu'un ponton de deux pièces.

L'embarquement des troupes s'opère facilement dans les pontons; les cloisons de séparation des pièces ne sont point un obstacle, elles n'occasionnent qu'un léger retard. Les troupes sont assises sur des madriers suspendus par des commandes (§ CCCCXL). On ne peut embarquer que 4 hommes d'infanterie dans un bec isolé de ponton; mais, dans les pontons de plusieurs pièces, on place autant de fois 10 fantassins qu'il y a de pièces; à la rigueur, on pourrait embarquer jusqu'à 12 hommes par pièce; mais avec 10 hommes

il y a une entière sécurité sur un fleuve aussi large et aussi rapide que le Danube.

On sait que, pour la manœuvre du ponton, il faut, outre le pilote, deux rameurs par pièce.

Le tableau suivant donne les résultats d'une navigation faite sur le Danube le 1er aout 1842; on ne peut cependant considérer cette épreuve comme tout à fait concluante, car il régnait ce jour-là, un fort vent d'amont qui contribuait à faire dériver les embarcations.

TABLEAU D'UNE NAVIGATION EFFECTUÉE SUR LE DANUBE.

Largeur du fleuve, 325 mètres. Vitesse du courant, $2^{m},20$ par seconde.

Désignations des embarcations.		Pilote et rameurs.	Fantassins.	Temps employé.	Dérive.
Un bec Allant de la rive droite à la gauche.		2	»	3' 40"	202m
Un bec Revenant de la rive gauche à la droite.		2	»	4'	300
Un bec A.		2	4	3 3	343
Un bec R.		2	4	4	300
Un ponton d'un bec et d'un corps	A.	3	»	4	200
le même	R.	5	»	4 30	260
le même	A.	3	20	4 30	372
le même	R.	3	30	3 30	331
Un ponton de deux becs.	A.	3	»	3 30	142
le même	R.	5	»	3 30	323
le même	A.	3	20	3 30	134
le même	R.	5	30	4	252
Un ponton de deux becs et d'un corps	A.	7	»	3	138
le même	R.	7	»	3 10	253
le même	A.	7	30	3 30	136
le même	R.	7	30	3 30	337
Un ponton de deux becs et de deux corps	A.	9	»	3	133
le même	R.	9	»	3	337
le même	A.	9	40	4	153
le même	R.	9	40	4	232

§ XIV.

NAVIGATION DES PONTONS ACCOUPLÉS ET DES PORTIÈRES.

Deux pontons de 5 pièces accouplés (§ CXXII et *fig.* 61) portant 100 hommes d'infanterie et manœuvrés par 2 pilotes et 12 rameurs ont traversé le Danube en 4' 10" en dérivant de 173 mètres, et ils sont revenus en 3' 30" ayant dérivé de 217 mètres. On aurait pu sans danger faire embarquer un plus grand nombre d'hommes dans ces deux pontons.

La portière d'embarquement (§ CCCCXLV, *fig.* 184) est très-avantageusement construite; on y met pour la manœuvre autant de rameurs que dans deux pontons accouplés, et elle peut servir à passer de la cavalerie ou de l'artillerie en même temps que de l'infanterie.

Une portière d'embarquement de deux pontons de cinq pièces manœuvrée par 2 pilotes et 12 rameurs et portant 100 hommes armés sur le tablier et 100 hommes dans les pontons a traversé le Danube en 6' et est revenue en 5' en dérivant de 300 mètres environ.

On aurait pu placer sur le tablier au lieu de 100 fantassins, une vingtaine de cavaliers ou 2 pièces de campagne avec les attelages.

Deux portières chargées des agrès de l'équipage comme il est prescrit § CCCCLXII et suivants du règlement, ont traversé le Danube à plusieurs reprises, le courant ayant 2^m,30 de vitesse à la seconde. La moyenne du temps d'une traversée a été de 5' et celle de la dérive de 340 mètres.

§ XV.

PONTS VOLANTS.

Après plusieurs essais pour déterminer le maximum de grandeur d'une portière de pont volant, on s'est arrêté à la portière de deux pontons de 6 pièces, les expériences ayant fait voir que des pontons plus longs fléchissaient vers le milieu, et qu'on compromettait les points d'attache des pièces.

Dans les diverses manœuvres de ponts volants qui ont été effectuées sur le grand Danube, on s'est conformé pour le mouillage des ancres et le placement des nacelles sous le câble aux prescriptions du § CCCCLVI.

Le câble était formé d'un faisceau de 3 cordages d'ancre; on mouillait 3 ancres doubles et successives, et il y avait 11 nacelles sous le câle,l a première et la dernière étant, comme le dit la théorie, des pontons de deux pièces.

Connaissant les difficultés que nous éprouvons sur le Rhin à établir le pont volant d'équipage de réserve, je n'ai pu voir sans surprise trois portières, chacune de deux pontons de six pièces, placées à la suite les unes des autres et allant d'une rive à l'autre au moyen d'un seul cordage. On se servit de ces ponts volants pour passer de la troupe; dans un premier voyage, on embarqua sur les 3 portières 72 cavaliers et leurs chevaux; dans un second, 6 pièces de campagne, 3 chariots à munitions, les servants et les chevaux; dans un troisième, un bataillon d'infanterie de 600 hommes avec armes et bagages; dans un quatrième, il y avait sur la première portière 240 hommes d'infanterie, sur la seconde 24 cavaliers et leurs chevaux, et sur la troisième deux pièces

de campagne, un chariot à munitions, les servants et les chevaux. Les ponts volants mettaient de 4 à 5 minutes pour aller d'une rive à l'autre. On avait établi sur les deux rives, pour l'embarquement et le débarquement, des culées à une voie pour l'infanterie, à deux voies pour la cavalerie et à trois voies pour l'artillerie, en sorte que les troupes se plaçaient très-promptement sur les portières.

Cette expérience est une belle application de l'emploi des ponts volants sur un grand fleuve; de pareilles manœuvres sont très-utiles en temps de paix pour exercer les pontonniers sur un courant rapide et perfectionner leur instruction pratique; mais il est permis de douter qu'à la guerre on veuille tenter un passage au moyen de 3 ponts volants fixés au même câble; cela ne serait point prudent, puisque la sécurité du passage ne dépend que du point d'ancrage, qui peut ne pas présenter toute la résistance désirable, et d'un câble qui peut se rompre ou être coupé.

Remarquons d'ailleurs qu'avec le matériel nécessaire à l'établissement des trois portières et des six culées, on construirait un pont de près de 200 mètres de longueur. Ne serait-il pas préférable, en supposant que la rivière ait plus que cette largeur, de jeter le pont le plus long possible ou deux portions de ponts à partir des deux rives et de franchir avec un seul pont volant la partie de la rivière qu'on n'aurait pu ponter? Je crois qu'il y aurait plus de sécurité, et que le passage s'effectuerait plus promptement.

D. PONTS DE PILOTIS.

§ XVI.

PORTIÈRE A PILOTER ET MOUTON A BRAS.

Il n'y a point parmi les agrès de l'équipage autrichien de sonnette à piloter; on n'emploie pour enfoncer les pilots qu'un mouton à bras, *fig.* 201, en bois dur, fretté à ses deux extrémités et dont les 6 poignées en forme d'anse, sont faites avec des baguettes de noisetier (1). Ce mouton pèse 20 kilogrammes environ, et on augmente son poids de 30 à 40 kilogrammes en l'entourant de 5 à 6 chaînes de suspension.

La portière à piloter est construite à deux étages sur deux pontons de 4 pièces, comme l'indiquent les *fig.* 202. Les 6 à 8 hommes nécessaires pour manier le mouton se placent sur l'étage supérieur de la portière, que l'on fait descendre graduellement jusqu'à ce que le pilot ait assez de fiche.

§ XVII.

PALÉE.

La palée d'un pont à double voie se compose de 3 pilots, *fig.* 200 (chaque pilot d'une ou de deux pièces, selon la force des bois); les deux pilots extrêmes sont inclinés à 20°, et celui

---

(1) C'est le mouton à bras décrit dans le Manuel du pontonnier par Hoyer.

du milieu est vertical. Quand les pilots sont assez enfoncés, on équarrit leur extrémité supérieure ; on creuse les mortaises du chapeau dont on coiffe la palée, et on consolide le tout, s'il est nécessaire, avec quelques clameaux.

J'ai vu établir une palée semblable au milieu du Danube en moins de trois heures ; on avait donné un mètre de fiche aux pilots. Ces pilots étaient des pièces de bois de $0^m,20$ à $0^m,25$ d'équarrissage et de 7 à 8 mètres de longueur.

Après mon départ, on a construit de la même manière un pont de pilotis de 100 mètres de longueur sur le Danube avec des bois de dimensions très-différentes. 220 hommes furent employés à ce travail et le terminèrent, m'assure-t-on, en neuf heures et demie.

PROJET D'UN PONT A JETER A L'EMBOUCHURE D'UNE RIVIÈRE DANS L'OCÉAN (*fig.* 212).

§ XVII.

EXPLICATION.

M. le colonel de Birago m'ayant prié avec instance de lui proposer un profil de rivière présentant les plus grandes difficultés à ponter, afin de s'assurer si, même dans un cas tout exceptionnel, il pouvait encore avec son équipage satisfaire aux conditions qui lui seraient imposées, je lui ai donné le problème suivant à résoudre :

§ XVIII.

EMPLACEMENT A PONTER (*fig.* 112).

Un officier de pontonniers, ne pouvant disposer que du matériel des équipages de pont que l'armée autrichienne mène à sa suite, reçoit l'ordre de construire un pont sur une rivière large de 160 mètres, près de son embouchure dans l'Océan, et sur un emplacement qui présente le profil suivant :

Le quai *a*, point de départ, ne peut être entaillé; il a une élévation *af* de 5 mètres au-dessus des basses eaux; il est construit en fortes pierres de taille, et son parement extérieur forme un angle de 20 degrés; il repose sur un enrochement que la mer basse laisse en partie à découvert. Cet enrochement *cd* a 10 mètres de longueur et gagne le fond du lit sous un angle de 30 degrés. La rivière devient très-profonde; et elle est navigable en toute saison jusque près d'un rocher *g* situé à 70 mètres du quai; ce rocher est très-escarpé, il s'élève au-dessus des basses eaux, et il présente alors une longue crête de blocs irréguliers; la section horizontale de cette crête, à la hauteur des basses eaux, peut avoir un mètre de largeur. Après le rocher, la rivière devient de nouveau navigable, mais pour des bâtiments d'un faible tirant d'eau. A 40 mètres du rocher en *k k'* ou à 50 mètres de la seconde rive, les sables commencent à se montrer à marée basse, ils vont en s'exhaussant, et présentent des hauts et bas-fonds; le terrain couvert d'eau à marée haute, est marécageux et peu consistant; ce n'est qu'à 90 mètres du rocher que l'on trouve le sol naturel et ferme s'élevant de 6 mètres au-dessus des basses eaux.

Le flux et le reflux de la mer se font sentir à l'emplace-

ment où doit se trouver le pont, il y a ordinairement une différence de 3 mètres entre le niveau des hautes et basses eaux; mais, à l'époque des équinoxes, elle est de 5 mètres. A marée basse, les eaux s'écoulent au thalweg avec une vitesse de 2 mètres et quelquefois de 3 mètres par seconde. Les vents de mer sont très-fréquents et soufflent avec violence.

Il faut que le pont puisse servir commodément et sans danger, de jour comme de nuit, au passage des troupes et de l'artillerie de campagne seulement.

Ce pont forme une communication importante, et comme elle doit être de longue durée, il est indispensable, pour ne pas interrompre la navigation qui est très-active en ce point, qu'il y ait deux coupures dans le pont; la première de 20 à 24 mètres dans le thalweg entre le quai et le rocher pour le passage des navires d'un fort tonnage; la seconde de 15 mètres de l'autre côté du rocher pour les petits bâtiments et les bateaux pêcheurs. Les deux portières doivent pouvoir s'ouvrir dans le même moment.

§ XIX.

CONSTRUCTION DU PONT (*fig.* 112).

L'emplacement *o* du corps mort de la première culée est calculée de manière que la crête du rocher tombe entre deux corps de support flottants. Si au point *o*, on ne pouvait pas fixer le corps mort sur le sol, on le porterait plus en arrière de la longueur d'une travée et on placerait un chevalet en *o*.

Les corps de support se succéderont dans l'ordre suivant :

2 chevalets sur l'enrochement.

4 pontons de 3 pièces portant chacun un chevalet.

1 ponton de 3 pièces avec crics pour lever ou abaisser le tablier.

3 pontons de 3 pièces pour la première portière, le premier ponton avec crics, les deux autres avec un échafaudage qui élève le tablier à plus d'un mètre au-dessus de l'eau.

3 pontons de 3 pièces pour la seconde portière avec le même échafaudage.

2 pontons de 3 pièces avec le même échafaudage; c'est entre ces deux pontons que se trouvera la crête du rocher.

2 pontons de 3 pièces pour la portière de la seconde coupure, le premier avec échafaudage, le second avec crics.

1 ponton de 3 pièces avec crics.

4 pontons de 3 pièces portant chacun un chevalet.

7 chevalets.

---

29 corps de support sous le pont.

Le chapeau du chevalet n° 2 du côté de la rive *a* est placé à 0^{m},84 au-dessus du niveau des hautes eaux ordinaires; sa position est invariable à moins de très-fortes marées. On rachète la différence de niveau entre ce chapeau et la culée *o* par une pente de 0^{m},086 par mètre. Vers la rive *b*, le chapeau du chevalet n° 18, celui qui est le plus au large, est aussi à 0^{m},84 du niveau des plus hautes eaux. La rampe de ce chapeau à la seconde culée a une pente de 0^{m},045 par mètre.

A marée haute, la partie du tablier soutenue par les corps

de support flottants est horizontale dans toute son étendue. A marée basse, il n'y a plus que la partie du tablier portant sur la seconde travée de la première portière, sur la seconde portière et sur les deux pontons entre lesquels se trouve le rocher qui soit horizontale. On descend sur cette partie horizontale par deux rampes qui ont chacune une pente de 66 millimètres par mètre.

Ces rampes se forment en élevant les chapeaux des chevalets placés sur les pontons et les crics, des quantités suivantes :

N°s 3 et 17	—	de	—	$2^m,37$
— 4 et 16	—	de	—	$1^m,90$
— 5 et 15	—	de	—	$1^m,42$
— 6 et 14	—	de	—	$0^m,95$
— 7′ et 7″	—	de	—	$0^m,47$ à $0^m,50$
— 13′ et 13″	—	de	—	$0^m,47$ à $0^m,50$

Le tablier porté sur les corps flottants est plus long de $0^m,25$ à marée basse qu'à marée haute. On peut ou partager cette différence entre toutes les portières en leur laissant plus de jeu et en remplaçant les madriers extrêmes par des madriers plus larges, ou en laissant toute la différence entre le pont et la première portière et en rabattant à marée basse un volet sur l'intervalle.

On ne parlera point des détails de construction, ni des mesures de précaution à prendre pour l'ancrage et pour l'ouverture et la fermeture de portières, ni du travail journalier qu'exigera un pont jeté à l'embouchure d'une rivière dans l'Océan, parce que l'on suppose que le pont a été construit par des officiers connaissant leur métier. On n'a eu pour but que de prouver qu'avec le nouvel équipage de pont, la solution du problème difficile qu'on a proposé, était possible.

TROISIÈME PARTIE.

Origine du nouvel équipage de ponts militaires de l'Autriche. — Examen critique de ses diverses parties.

A. ORIGINE DU NOUVEL ÉQUIPAGE.

§ I.

ORIGINE DU CHEVALET ET DE LA POUTRELLE A GRIFFES.

Le corps des pionniers autrichiens, dans lequel M. de Birago servait en 1823 en qualité de lieutenant, avait au nombre de ses attributions la construction et la réparation des routes et des ponts à supports fixes.

Les pionniers, pour satisfaire à cette dernière obligation de leur service, étaient autorisés à entrer en campagne avec *de légers équipages de ponts composés ordinairement de chevalets et de quelques petites nacelles* (1).

(1) Voyez l'ouvrage intitulé *Recherches sur les équipages de ponts*, par M. de Birago, § 520, traduit en français par M. J... T... capitaine

Il s'agissait d'organiser et de perfectionner ces équipages.

On savait depuis longtemps que le chevalet ordinaire, *fig.* 203, ne pouvait convenir comme corps de support principal d'un équipage de ponts à mener en campagne ; il est par sa forme d'un transport incommode et embarrassant, et il ne peut servir par ses dimensions invariables, que pour une profondeur d'eau donnée. On avait déjà cherché à le modifier, et c'est ainsi qu'on a eu des chevalets dont le chapeau pouvait se démonter, *fig.* 204, et se réunir aux pieds au moyen d'un assemblage à tenon et à mortaise et par des liens en fer. Des chevalets à chapeau mobile comme ceux de notre équipage de réserve, *fig.* 205; des chevalets à deux pieds seulement, *fig.* 206, mais chacun termin éinférieurement par une large base, difficile à asseoir sur le fond inégal des rivières; des chevalets de cette forme avaient des pieds de rechange de hauteur différente, *fig.* 207, dont la partie inférieure se logeait dans un support; mais tous ces chevalets et un grand nombre d'autres, que nous passons sous silence, étaient loin de satisfaire aux exigences du service.

M. de Birago se livra à de nouvelles recherches afin de trouver un chevalet à parties mobiles, d'un transport facile et pouvant servir à ponter avec les mêmes éléments à différentes profondeurs; sa première pensée fut de détacher les pieds du chapeau du chevalet ordinaire, de les faire croiser par couple, et de suspendre le chapeau sur la croisée des pieds au moyen de cordages attachés à leur partie supérieure. On trouve encore à l'école des pionniers, où je l'ai vu, le modèle de ce premier chevalet. Mais les cordages par leur élasticité

---

d'artillerie. Chez Corréard jeune, éditeur d'ouvrages militaires, rue de l'Est, n° 9, à Paris.

nuisaient à la stabilité du chevalet. M. de Birago les remplaça par des tringles de suspension *a*, *fig.* 208, passant dans des anneaux fixés au chapeau, de manière à pouvoir l'élever ou l'abaisser à volonté. Malgré ce changement, les grands chevalets dont on fit usage avaient encore un mouvement considérable de balancement latéral ; M. de Birago parvint à y remédier en ajoutant aux extrémités du chapeau des pieds *b* maintenus dans des brides en fer et formant arcs-boutants ; il substitua ainsi au chevalet ordinaire à 4 pieds un chevalet à 6 pieds mobiles, et tel que le représente la *fig.* 208.

Le chevalet se mettait en place au moyen de deux petits bateaux accouplés bord à bord ; mais il n'avait de stabilité qu'autant qu'il fut chargé (1). C'est afin de parer à cet inconvénient et pour donner aux différentes parties du pont une liaison plus intime que M. de Birago imagina la poutrelle à griffes dont il sut tirer par la suite un si bon parti pour les constructions anormales.

Le corps des pionniers ayant adopté ce nouveau chevalet et la poutrelle à griffes, on en construisit quelques équipages de pont ; mais on s'aperçut bientôt que les pieds placés en arcs-boutants aux extrémités du chapeau opposaient seuls une résistance efficace et rendaient les autres presque inutiles ; éclairé par l'expérience, l'auteur du nouveau système n'hésita pas à supprimer les quatre pieds intermédiaires et à ne conserver que les pieds arcs-boutants qu'il fit passer, *fig.* 209, dans les coulisses creusées dans le chapeau et à chacune de ses extrémités ; les tringles de suspension furent accrochées au haut de ces pieds, et se passaient dans

---

(1) Voyez l'ouvrage sur les *Recherches*, etc., § CVI et suivants.

les anneaux du chapeau sans être croisées. Enfin, après divers essais heureux, M. de Birago donna définitivement à son chevalet, *fig.* 210, la forme et les dimensions que nous lui connaissons.

Telle est la marche simple et rationnelle que cet officier distingué a suivie pour arriver du chevalet ordinaire à celui auquel son nom est désormais attaché (1).

---

(1) On parle dans le sixième volume du Mémorial de l'artillerie d'un chevalet identique à celui de M. de Birago, proposé par un Français, M. Grollier de Servière, né à Lyon en 1596 et mort en 1689.

Voici ce qu'on trouve à ce sujet dans la seconde édition, portant la date de 1751, d'un ouvrage publié par le petit-fils de M. de Servière, et intitulé : *Recueil d'ouvrages curieux de mathématique et de mécanique.*

Moyen de construire en peu de temps un pont de pilotis pour une expédition militaire (fig. 213).

« L'on peut se servir d'un moyen que je propose ici dans les endroits où l'on ne peut avoir assez de bateaux pour construire un pont, et où cependant l'on peut trouver suffisamment de bois pour faire des pilotis.

» Les pilotis A, *fig.* 213, sont assemblés de deux en deux par les traverses faites en espèces de châssis B, et passant librement dans les trous qui sont pratiqués au bout des traverses.

» Les pilotis doivent être armés, s'il est possible, à leur bout inférieur de pointes en fer et garnis à une hauteur convenable d'un rebord de plateaux, qui les empêche d'enfoncer dans le sable plus qu'il est nécessaire. Ils doivent aussi être percés de plusieurs trous de distance en distance à leur bout supérieur comme la figure le représente : l'on prépare de cette manière plus ou moins de pi-

Avec le nouveau chevalet, le service des pionniers, sous le rapport des ponts militaires, prit une plus grande extension; on se convainquit, en relevant le profil d'un grand nombre de cours d'eau que ce chevalet, qu'on peut employer dans des profondeurs de près de 4^m d'eau, suffisait pour ponter la plupart des rivières de largeur moyenne, et qu'il servirait avantageusement à la construction d'une partie assez considérable des ponts militaires à jeter sur les fleuves les plus larges et les plus rapides.

Mais on reconnut aussi qu'un équipage de chevalets seulement serait en beaucoup de circonstances insuffisant et se trouverait souvent paralysé par le manque de corps de

---

lotis, selon la longueur dont le pont doit être et selon qu'on souhaite le faire solide, et pour placer ces pilotis il faut au moins un bateau sur lequel vous les chargez et les posez à l'endroit de la rivière où l'on doit les enfoncer. Le bateau y étant arrivé, l'on dresse les traverses et les pilotis; et l'on enfonce ces derniers à force jusqu'au refus du maillet, ensuite on passe dans les trous pratiqués à leur bout supérieur des chevilles de fer qui supportent les traverses B, et l'on passe sur ces traverses les poutres qui forment les arcades du pont.»

L'auteur n'en dit pas davantage sur son nouveau mode de pontage et passe à d'autres objets de curiosité renfermés dans son cabinet.

Il peut y avoir, on ne saurait le contester, quelque analogie entre les pilotis de M. Grollier de Servière, dont M. de Birago, n'avait jamais entendu parler et le nouveau chevalet autrichien dont on connaît l'origine.

Mais quel rapprochement possible peut-il exister entre une idée jetée au hasard et tout un système de pont, où les diverses parties dans leur ensemble comme dans les moindres détails, sont coordonnées avec un art parfait et une connaissance approfondie de l'emploi des ponts militaires aux armées.

support flottants; on en vint naturellement à l'idée de substituer aux petits pontons dont on était obligé de se servir pour le placement des chevalets, des pontons d'une capacité plus grande, destinés à être employés eux-mêmes comme corps de support d'un pont.

§ II.

ADOPTION DU PONTON DE PLUSIEURS PIÈCES.

N'étant lié par aucun précédent, travaillant pour un corps qui jusqu'ici n'avait eu en propre aucun équipage de pont, M. de Birago eut toute sa liberté d'action dans le choix qu'il avait à faire d'un corps de support flottant. Il examina soigneusement chacun des corps de support flottants dont on faisait, ou dont on avait fait usage dans les équipages de ponts militaires, et il trouva qu'on devait donner la préférence aux bateaux ou pontons en bois sur les pontons à enveloppe métallique ou recouverts soit de toile goudronnée, soit de peaux d'animaux.

Il rangea ensuite les bateaux d'équipages en deux classes, les grands et les petits; dans les premiers, il comprend entre autres le bateau de réserve français et le bateau des pontonniers autrichiens, et dans les seconds le bateau prussien, le ponton d'avant-garde français, etc. Après avoir mûrement discuté et pesé les avantages et les inconvénients de ces deux bateaux de capacité et de poids différents, il se détermina pour un ponton en bois de plusieurs pièces, réunissant, suivant lui, toutes les qualités des grands et des petits pontons sans en avoir les défauts (1).

(1) Voyez l'ouvrage sur les *Recherches*, § CCCXXX et suivants.

Comme le petit ponton, une pièce de ponton par son peu de poids et de volume permet d'avoir des voitures plus légères, plus mobiles, et moins longues que les haquets des grands pontons. Une pièce de ponton se charge et se décharge aussi facilement et avec autant de promptitude que le plus petit ponton ; il faut peu d'hommes pour la porter à l'épaule, et on peut la transporter ainsi à de grandes distances à travers les terains les plus difficiles, et par où on ne pourrait passer avec un grand ponton, avantage précieuse pour les surprises.

Lorsque les pièces sont à l'eau, on a la facilité de former presque instantanément, par la réunion de plusieurs d'entre elles, des pontons d'une capacité appropriée aux besoins du service et pouvant être employés dans les mêmes circonstances que le bateau le plus grand d'un équipage de pont. Il est évident qu'un ponton dont on peut varier à volonté les dimensions se prêtera à des combinaisons auxquelles se refuse un bateau limité dans ses dimensions, et nous avons déjà vu qu'en entremêlant des pontons de deux et de trois pièces sous un pont, on lui donne un degré très-remarquable de stabilité.

Tels sont, si nous ne nous trompons, les raisons qui ont guidé M. de Birago dans la préférence qu'il a donnée au ponton de plusieurs pièces sur tout autre corps de support flottant.

§ III.

COMPOSITION DE L'ÉQUIPAGE AUTRICHIEN.

L'équipage autrichien, pris pour unité, se compose comme on le sait, de 15 voitures chargées d'agrès de pontage et de

navigation, à savoir: 8 haquets à poutrelles, 4 haquets à chevalets, 2 haquets à coffre et un haquet à forge.

Cet équipage forme un tout complet, pouvant se suffire à lui-même, et avec lequel on peut jeter un pont normal de 53 mètres soit en chevalets soit en pontons, soit en entremêlant ces deux corps de support, et le pont terminé il reste encore disponibles huit corps de support de l'une ou de l'autre espèce, suivant les circonstances de la construction.

Cet équipage renferme, en outre, tout ce qui est nécessaire en outils et approvisionnements, tant pour les réparations des objets de l'équipage que pour pouvoir utiliser les ressources locales et établir des ponts provisoires.

Les motifs qui ont déterminé la composition de cet équipage mérite de fixer l'attention; il est formé d'un petit nombre de voitures légères, il ne faut pour son service qu'un faible détachement de pontonniers. L'officier commandant peut sans peine surveiller le personnel et le matériel qui lui est confié, et apprendre à connaître à fond toutes les ressources que renferme l'équipage.

Les voitures, dont on peut réduire le nombre à douze, tout en conservant la même longueur de pont (§ III du règlement) sont susceptibles, par leur mobilité et par la facilité qu'on a d'y faire monter les pontonniers, de suivre les mouvements les plus rapides d'une avant-garde sans l'embarrasser beaucoup et sans entraver sa marche.

On a pensé que la longueur du pont normal (53 mètres), qu'on construit avec cet équipage suffisait pour passer le plus grand nombre de petites rivières et canaux qui sillonnent la plupart des théâtres de la guerre.

C'est avec intention qu'on a doublé le nombre des corps de support, qui sont hors de proportion avec les bois du tablier, afin de pouvoir très-promptement établir un pont

plus long, soit en ne mettant que 4 à 2 poutrelles par travée, soit en confectionnant à la hâte les bois nécessaires au tablier des corps de support disponibles ; on a admis avec raison qu'en beaucoup de circonstances en campagne, il sera plus aisé de se procurer des poutrelles et des madriers que des corps de support, toujours longs et difficiles à construire et souvent impossibles à trouver dans le pays.

Il est recommandé d'employer le plus de chevalets possible sous le pont afin de lui donner une plus grande stabilité et de pouvoir disposer des pontons pour les besoins du service ou pour continuer à passer de l'infanterie.

On sait qu'avec le matériel d'un équipage de pont on peut construire :

Un pont normal de	—	53^m
Un pont à 4 poutrelles de	—	66
Un pont à 3 poutrelles de	—	86
Un pont à 2 poutrelles de	—	132

et si l'on peut se procurer des bois pour ponter tous les corps de support qu'il comporte, on établira un pont normal de 106^m.

On réunit, pour l'exécution du passage des fleuves et des grandes rivières, deux ou plusieurs équipages, et on charge un capitaine ou un officier supérieur de la direction de l'opération. Mais, s'il ne s'agit que de très-petits cours d'eau à franchir, l'équipage se subdivisera en trois quarts, en moitié, en quart, et même en huitième d'équipage, et chacune de ces parties servira, dans les limites de son matériel, à la construction d'un pont complet.

§ IV.

PROPRIÉTÉS ATTRIBUÉES AU NOUVEL ÉQUIPAGE.

Récapitulons les qualités et les propriétés que l'on attribue au nouveau système de ponts militaires de l'Autriche.

Les voitures de l'équipage sont légères et mobiles, elles suivront sans peine la marche d'une armée; leur chargement peu versant est ingénieusement combiné et réparti; la perte ou le retard d'une voiture ne compromettra ni n'entravera les opérations projetées.

Les pontons, surtout ceux terminés par des becs, naviguent avec facilité et peuvent être employés à transporter par eau des troupes ou du matériel. Les portières construites pour la navigation se manœuvrent presque aussi bien que des pontons isolés, et elles sont convenablement disposées pour l'embarquement des troupes des trois armes.

L'équipage renferme des corps de support fixes et des corps de support flottants, ce qui donne le précieux avantage de pouvoir jeter des ponts *sur les eaux profondes ou basses, rapides ou dormantes, sur des fonds de rochers ou de vase, sur des terains secs ou couverts d'eau* (1), sur des rivières encaissées ou contenues entre deux digues ou entre deux quais ou murs verticaux; en sorte qu'il n'existe aucun profil de rivière qu'on ne puisse ponter avec le nouveau matériel.

On peut établir des ponts à double et à triple voie; des ponts à tablier rétréci, et augmenter ainsi du quart, des

(1) Voyez l'ouvrage sur les *Recherches*, etc., § DXXVII.

cinq huitièmes et de une fois et demie la longueur du pont en ne mettant que 4, 3 ou 2 poutrelles par travée.

On donnera au pont une stabilité à toute épreuve, soit en entremêlant les deux corps de support différents, soit en augmentant par l'adjonction de pièces nouvelles la capacité des pontons.

Les ponts d'une construction normale ont une force de support assez grande pour donner passage, sans se rompre ou être submergé, à une masse compacte d'hommes à pied chargeant toute la longueur du tablier.

Le tablier d'un pont de pontons est plus élevé que les plats-bords d'un ponton, ce qui permet en toute circonstance aux pontons naviguant isolément de passer sous les travées du pont.

Les corps de support d'un pont sont convenablement espacés, offrent le moins de résistance possible à l'action du courant et ne forment point obstacle à l'écoulement des eaux.

Il sera presque toujours possible d'établir la culée sur le sol naturel, et on sera rarement obligé d'entailler des rampes dans les rives pour arriver au pont.

Les arches de ponts rompues se répareront avec une grande promptitude en pontant chevalets sur chevalets ou des chevalets sur pontons.

On pontera en quelques instants les ravins, les fondrières, les excavations remplies d'eau, ou à sec, que l'on rencontre quelquefois sur un champ de bataille et qui arrêtent la marche des troupes.

On franchira promptement des obstacles élevés au-dessus du sol, tels qu'une digue qu'on ne veut point couper, des barricades dressées par l'ennemi, sur une route, ou dans un défilé, en jetant par-dessus l'obstacle un pont de chevalets en forme de voûte.

Le nouvel équipage se prête à la construction de rampes en chevalets, et de chevalets sur chevalets, avec lesquelles on peut atteindre une hauteur de 8 à 9^{m} (élévation ordinaire des murs d'escarpe) (1).

Par le mode de guindage adopté, les madriers ne se déplacent pas pendant le passage sur les ponts, et il donne au pont une voie beaucoup plus large que tout autre guindage.

Les garde-fous inspirent de la sécurité et empêchent les animaux de se jeter à l'eau.

Enfin l'équipage est pourvu des outils et des approvisionnements nécessaires, tant pour son entretien et ses réparations, que pour la prompte construction des ponts provisoires qu'on aurait à établir avec les matériaux trouvés dans le pays.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur les propriétés attribuées au nouvel équipage de ponts, les nombreuses épreuves qu'on lui a fait subir à Vienne indiquent assez tout le parti qu'on peut tirer du nouveau système dans les circonstances si variées du service des pontonniers à la guerre (2).

---

(1) On lit à ce sujet dans le livre des *Recherches*, § CCCXIX : « Mais c'est surtout dans la défense des places que le nouveau matériel procurera des avantages de premire ordre, puisqu'il permettra d'établir presque sur tous les points de l'enceinte, les communications nécessaires pour des sorties, qui, préparées la nuit, ou sur des parties de fortification dérobées aux vues de l'ennemi, le surprendront beaucoup mieux. »

(2) Nous ajouterons à cette énumération des qualités de l'équipage autrichien que les pièces légères de ponton qui n'ont que 4 mètres de longueur, les chevalets dont toutes les parties se démontent, les

§ V.

NOUVELLE ORGANISATION ET ATTRIBUTIONS DU CORPS DES PIONNIERS AUTRICHIENS.

Le corps des pionniers autrichiens, en adoptant le nouveau système de ponts de M. de Birago, au lieu d'un léger équipage de chevalet seulement, se trouva en possession d'un équipage de ponts complet, avec lequel on pouvait franchir et ponter tous les cours d'eau. Cette partie de leur service allait se confondre avec le service spécial des pontonniers; ces deux corps ne pouvaient exister sans se nuire et se contrarier; on les a réunis en un seul, sous le titre de *corps des pionniers*.

La fusion des pionniers et des pontonniers en un seul corps a eu lieu le 1er mai 1843.

Le nouveau corps des pionniers se compose d'un état-major et de 16 compagnies formant trois bataillons, dont deux à 6 compagnies et un à 4 compagnies.

---

poutrelles de 7 mètres de longueur seulement et les courts madriers de 3m,26, se chargeront avec la plus grande facilité sur les bateaux à vapeur et sur les wagons et voitures de chemin de fer.

Ces deux éléments de communications rapides qui ne sont connus que depuis la paix, seront certainement utilisés dans les combinaisons militaires de la première guerre qui éclatera en Europe. On doit y penser, et il convient de préparer et de disposer à l'avance le matériel pour pouvoir lui faire suivre les mouvements des corps que l'on embarquera sur les bateaux à vapeur ou qu'on lancera sur les chemins de fer.

ÉTAT-MAJOR DU CORPS.

ÉTAT-MAJOR DU CORPS.	NOMBRE D'HOMMES.
Colonel, ou officier commandant..	1
Adjudant de régiment.	1
Comptable.	1
Fourriers et écrivains.	8
Médecins et chirurgiens.	12
Maître charron.	1
Maître cordier.	1
Maître forgeron.	1
Soldats domestiques.	4
TOTAL.	30

ÉTAT-MAJOR D'UN BATAILLON.

ÉTAT-MAJOR D'UN BATAILLON.	NOMBRE D'HOMMES.
Major.	1
Adjudant de bataillon.	1
Soldats domestiques.	2
TOTAL.	4

COMPOSITION D'UNE COMPAGNIE.

COMPOSITION D'UNE COMPAGNIE.			NOMBRE D'HOMMES.
Capitaine.			1
Lieutenants.			2
Sous-lieutenants.			2
Sergents.			2
Caporaux.			14
Vice-caporaux.			6
Tambours.			2
Soldats.	Cadets.	1	245
	Charpentiers.	40	
	1ers pionniers.	60	
	2es pionniers.	139	
	Domestiques.	5	
	TOTAL.		274

EFFECTIF DU CORPS.

EFFECTIF DU CORPS.	NOMBRE D'HOMMES.
Etat-major du corps.	30
Etat-major des bataillons.	12
Compagnies.	4,384
TOTAL.	4,426

Mais en temps de paix on renvoie 100 hommes par compagnie; ce qui réduit l'effectif de la compagnie à 174 hommes, et celui du corps entier à 2,826 hommes.

L'état-major et 4 compagnies sont en garnison à Vienne.

4 compagies à Klosterneubourg.

3 — à Lintz.

1 — à Prague.

4 — à Vérone.

Le corps des pionniers a pour attributions :

Le passage des rivières.

La construction des ponts nécessaires à l'armée, soit avec le matériel des équipages de ponts, soit avec les matériaux trouvés dans le pays.

Les ouvrages de fortification de campagne.

La réparation et la destruction des ponts permanents.

L'établissement et la réparation des voies de commuication utiles à l'armée, et leur destruction pour arrêter les mouvements de l'ennemi.

Le corps des pionniers est sous les ordres immédiats du grand état-major de l'armée; il constitue un corps spécial, et il possède une école de cadets à Tulln, sur le Danube, pour l'instruction des jeunes gens qui aspirent à devenir officiers.

—

B. EXAMEN CRITIQUE DES DIVERSES PARTIES ET DE QUELQUES MANŒUVRES DU NOUVEL ÉQUIPAGE AUTRICHIEN.

§ VI.

DES VOITURES ET DE LEUR CHARGEMENT.

Les voitures de l'équipage autrichien, *fig.* 43 à 46, ont toutes été construites sur le type du haquet à brancards; les roues de l'avant-train, qui est le même pour tous les haquets, tournent entièrement sous les brancards. Les voitures paraissent légères et très-roulantes; mais les deux trains, réunis par une cheville ouvrière, traversant l'essieu en fer de l'avant-train, le corps d'essieu en bois et le lisoir, n'ont pas assez d'indépendance entre eux. Le timon tourne, il est vrai, librement dans le plan horizontal, mais ses mouvements dans le sens vertical sont très-limités et bornés au peu de jeu qu'on a laissé à la cheville ouvrière.

Dans toutes les voitures, les brancards ont une direction oblique; ils sont assemblés à l'avant sur les montants du lisoir afin de les élever au-dessus des roues de l'avant-train, et à l'arrière ils posent directement sur l'essieu des grandes roues. On prétend par cette obliquité donner plus de force aux brancards et mieux transmettre à l'arrière-train la force de traction.

Les haquets à chevalets, à coffre et à forge, sont établis sur le même gabarit, mais ces voitures diffèrent essentiellement entre elles par des arrangements de détail appropriés à leur chargement particulier. Dans le baquet à poutrelles on a été forcé de donner plus de longueur aux brancards et un plus grand écartement aux trains. Il y a donc en réalité, dans l'équipage autrichien, comme il est facile de s'en convaincre en jetant un coup d'œil sur les *fig.* 43 à 46, quatre voitures différentes ayant chacune un chargement déterminé et qu'on ne pourrait reporter d'une voiture à l'autre. C'est un grave inconvénient qu'on ne pouvait se dispenser de signaler.

Le chargement des voitures est ingénieusement combiné, et paraît solidement assujetti; mais n'est-il pas trop compliqué, trop au-dessus de la portée du soldat ? Chaque objet a sa place marquée et invariable; il faut des efforts de mémoire pour se rappeler la composition et l'ordre des assises du chargement, ainsi que le sens dans lequel un agrès doit être posé. Une inadvertance oblige de recommencer; de là des tâtonnements, des incertitudes, et une perte considérable de temps. Il est difficile de pouvoir approuver le grand nombre de traverses, de chaînettes, de chevillettes, de clavettes, de commandes et de lanières, dont on fait usage pour maintenir les objets sur les voitures.

Il semble fort douteux qu'on puisse replacer entre les brancards du haquet à poutrelles le nombre réglementaire de madriers, quand on les retirera d'un pont, après avoir été gonflés par l'humidité ou tout couverts de boue; une poutrelle trop gauchie empêchera de remettre les traverses mobiles du haquet à poutrelles; ce que nous disons ici des madriers et des poutrelles s'appliquera souvent à d'autres objets de l'équipage.

Le chargement des voitures, déjà minutieux et long à faire de jour, ne sera-t-il pas impraticable de nuit, sous le feu de l'ennemi, par le froid et le mauvais temps et dans ces moments de confusion où l'on a hâte de finir (1)?

Les haquets autrichiens s'enrayent de trois manières différentes; pourquoi ne pas se contenter, comme pour toutes les voitures de l'artillerie, d'un seul enrayage; on s'est dispensé jusqu'ici du sabot à glace, et de la servante arrêtoir pour les voitures à 4 roues.

§ VII.

DU PONTON DE PLUSIEURS PIÈCES.

Les pontons de plusieurs pièces rappellent les bateaux coupés et démembrés de l'antiquité, dont Sémiramis et Alexandre le Grand firent usage dans leurs expéditions aux Indes.

---

(1) En 1844, lors des manœuvres du corps d'opérations de la Moselle commandé par S. A. R. Monseigneur le duc de Nemours, j'eus l'honneur d'être chargé de la direction du service des ponts. Outre les équipages français, je devais faire servir le matériel d'un équipage autrichien avec lequel on pouvait jeter un pont de 165 mètres; mais je ne disposais que de 4 haquets autrichiens, deux à poutrelles, et deux à chevalets; je dus donc employer, dans les divers mouvements qui s'effectuèrent, un grand nombre de haquets français pour le transport du matériel autrichien. Cette circonstance donna lieu de remarquer qu'il fallait une étude et une attention toute particulière, beaucoup de temps et de précautions pour charger les voitures autrichiennes; tandis que le chargement improvisé sur les haquets français était compris tout de suite par les pontonniers et s'opérait avec facilité et promptitude.

En France, beaucoup d'officiers ont reconnu depuis longtemps les avantages incontestables qui résulteraient de l'adoption d'un ponton à parties séparables, tant pour la facilité du chargement et du transport que par la faculté que l'on acquiert de pouvoir varier à volonté la longueur et la capacité des corps de support flottants (1).

Le ponton de plusieurs pièces a été présenté dans le système de l'an XI, sans être accepté.

M. le baron Neigre, lieutenant général d'artillerie proposa en 1806 à Munich, lorsqu'il commandait le bataillon de pontonniers, un bateau coupé avec le moyen de réunir les deux parties.

On a fait, depuis la paix et lorsqu'il s'est agi de réorganiser nos équipages de ponts, plusieurs propositions de bateaux coupés et à compartiments. Ces projets ont été l'objet d'examens sérieux et de longues discussions, et si le ponton coupé a été repoussé jusqu'ici, c'est qu'aucun des modèles proposés ne présentait ce degré de simplicité de construc-

---

(1) On peut invoquer, en faveur d'un corps de support flottant de plusieurs pièces, l'opinion que Napoléon exprime à ce sujet dans le *Précis des guerres de César* écrit sous sa dictée à Sainte-Hélène par M. Marchand.

Après avoir discuté les inconvénients des pontons, il ajoute :

« Il paraîtrait donc convenable, pour obvier à tous ces inconvénients, de diviser le ponton en quatre bouées, chacune de huit à neuf pieds de long, ayant à elles quatre la capacité d'un ponton propre à passer les grandes rivières et que l'on réunirait entre elles par des crochets. »

Tel est le vœu du général d'armée ; c'est aux hommes spéciaux à le réaliser.

tion et de facilité de service qu'on exige dans une machine de guerre, et aussi parce qu'aucun mode d'assemblage des pièces n'a paru satisfaisant ni assez résistant ou était trop compliqué. Il en est résulté qu'on a pour ainsi dire posé en principe, qu'un ponton de plusieurs pièces était inadmissible dans un équipage de pont et qu'il ne pouvait être que d'un mauvais service : par la difficulté de l'assemblage des pièces, par l'obligation où l'on se trouverait souvent d'exécuter cet assemblage sous le feu de l'ennemi, par la crainte de voir les assemblages des pièces se désunir pendant un passage et occasionner la rupture des ponts, et enfin par les lenteurs apportées dans l'embarquement des troupes par les cloisons de séparation des pièces.

Les belles expériences faites à Vienne n'ont pas justifié toutes ces appréhensions ; elles ont montré, au contraire, que le ponton à parties séparables était d'un bon service, et remplissait plus de conditions d'utilité qu'un bateau d'équipage limité dans ses dimensions.

Cependant le ponton autrichien n'est pas irréprochable, et nous allons examiner les inconvénients qu'il présente sous le rapport de l'assemblage des pièces, de la navigation, de l'embarquement des troupes et du pontage.

L'assemblage de deux pièces de ponton exige :

8 plaques d'union terminées chacune par un demi-cône oblique à la plaque et relevé à vives arêtes, et il faut pour forger cette pièce un bon ouvrier en fer,

8 contre-plaques,

24 boutons et 24 écrous (trois par plaque),

4 anneaux,

4 chaînettes,

4 chevillettes.

On conçoit que, pour que l'union de deux pièces prises au

hasard se fasse bien, il est indispensable d'observer la plus grande régularité dans la forme des pontons et dans l'application des ferrures. Cette parfaite coïncidence se conservera-t-elle dans de vieux pontons? existera-t-elle entre des pontons depuis longtemps en service et des pontons sortant des ateliers? Il est permis d'en douter, car on sait par expérience que les bateaux et pontons des équipages de ponts soumis à des alternatives brusques de sécheresse et d'humidité s'altèrent dans leurs dimensions et par conséquent dans leur forme primitive.

Les cônes faisant saillie en dehors des bordages sont exposés à des chocs capables de les déformer; les chaînettes peuvent se rompre, et les anneaux ainsi que les chevillettes se perdre.

Deux pièces assemblées dont les assemblages du bas viennent à manquer sont pour ainsi dire hors de service. § CXX du règlement.

Trois hommes dont deux munis de hachettes sont, sinon indispensables, du moins employés pour assembler et désassembler méthodiquement deux pièces de ponton. § CXIX du règlement.

Deux pièces assemblées ne peuvent être lancées à l'eau ni retirées de la rivière sans que les points de jonction ne soient gravement compromis.

Dans toutes les expériences qui ont été faites en Autriche, les assemblages ont toujours parfaitement résisté; mais je ne sache pas qu'on ait eu la pensée de faire passer sur les ponts une colonne d'infanterie au pas gymnastique. Cette circonstance pourra se présenter quelquefois à la guerre, surtout dans les armées françaises où le soldat se montre toujours si impatient et court plutôt qu'il ne marche au feu.

Que résultera-t-il pour les ponts d'un passage au pas de course d'un régiment de deux ou trois mille hommes? L'expérience nous l'a appris, des anneaux se dessoudent, se rompent, des demi-cônes se faussent, il y a sous le trépignement saccadé des hommes des réactions violentes, rapides, brisées, irrésistibles, d'un effet inconcevable et qui disloquent une grande partie des points d'attache.

Le mode de jonction des pièces du ponton autrichien n'a donc pas toute la résistance désirable; mais il ne paraît pas impossible d'y remédier, d'en trouver un meilleur, et de conserver ainsi les avantages précieux d'un ponton de plusieurs pièces.

Dans le Wurtemberg, ainsi que nous l'avons fait connaître, l'assemblage des pièces a été modifié, et déjà plusieurs moyens d'attache, dont on ne peut encore apprécier la valeur, ont été proposés depuis que l'équipage autrichien est connu en France.

Nous sommes porté à penser que cet assemblage doit, 1° ou avoir une grande rigidité jointe à une grande force, être tel que les deux parties réunies, faisant pour ainsi dire corps ensemble, puissent être considérées comme tout d'une pièce; 2° ou présenter au contraire dans ses points d'attache une certaine élasticité qui permette à ces derniers de jouer et de céder sans se rompre. Cette union des pièces pourrait peut-être s'obtenir aisément au moyen de cordages passés dans des anneaux ou autour de tiges fixes. C'est un essai peu coûteux à tenter et qui peut conduire à de bons résultats. Dans un équipage de ponts on a toujours des menus cordages sous la main, et ils sont faciles à remplacer en cas de rupture.

Sous le rapport de la navigation, nous avons déjà vu qu'un corps de ponton n'est point destiné à naviguer, et qu'un bec

isolé ne navigue d'une manière un peu satisfaisante qu'autant qu'il est dirigé par de bons bateliers. Tout ponton coupé, c'est-à-dire terminé par un corps, est loin de naviguer aussi bien qu'un ponton de plusieurs pièces avec un bec à chacune des extrémités; il est plus difficile à gouverner, dérive beaucoup, et il faut un plus grand déploiement de force pour lui faire remonter un courant. On sera donc forcé, afin d'éviter des retards et des causes de confusion pendant une traversée de troupes en bateaux, d'avoir l'attention de ne former que des pontons terminés par des becs aux deux bouts; cette combinaison sera toujours facile à obtenir.

On perdra, dans l'exécution d'un passage de vive force et sous le feu de l'ennemi, un temps précieux à assembler les pièces de pontons et surtout à attacher le long des bordages les madriers ou demi-madriers devant servir de bancs à la troupe. On estime qu'il faut presque une minute à trois hommes pour réunir deux pièces de pontons et bien près de six minutes aux hommes de l'équipage avant qu'ils aient fixé les bancs et qu'ils soient à leurs postes prêts à ramer. On perdrait beaucoup moins de temps dans les préparatifs si les pontons étaient munis de légers supports tournants en fer pour le placement des bancs.

Le ponton autrichien, dans aucune des circonstances des manœuvres de pont, n'est ponté directement sur les plats-bords; on considère comme un inconvénient assez grave la nécessité d'établir un échafaudage sur chaque ponton avant qu'on ne puisse le ponter, et l'on croit aussi qu'il n'y a pas une liaison assez intime, par le manque de brêlage, entre le tablier et les corps de support flottants.

Ces objections ne paraissent pas fondées, l'échafaudage des pontons est très-simple, il ne se compose que de trois pièces de bois qu'on a toujours le temps de disposer avant

qu'on ne doive amener le ponton en place; il n'empêche pas de mettre le ponton dans la direction du courant, qu'il soit parallèle ou non à la culée. Le tablier est assez intimement lié aux corps de support par les griffes des poutrelles, il se trouve plus élevé que s'il posait sur les plats-bords, et sera moins exposé aux chocs des corps flottants entraînés par les eaux. Des pontons isolés peuvent en naviguant passer franchement sous les travées du pont.

Les poutrelles de pontage n'étant pas brêlées, la construction du pont se poursuit avec une rapidité très-remarquable.

Nous ferons encore observer que, par la disposition de l'échafaudage, les mouvements de roulis des pontons ne se communiquent point au tablier et ne peuvent nuire à sa stabilité.

On ne pouvait approuver les détails longs et minutieux de l'emploi des crics, des chaînes et des traverses pour l'équipement des pontons destinés aux portières et aux ponts à plusieurs voies (sections 3e et 7e du 4e chapitre du règlement); mais ils ont disparu en grande partie depuis l'adoption de la petite poutrelle.

§ VIII.

DU NOUVEAU CHEVALET.

On a pu apprécier, par les belles expériences de Vienne, l'utilité du nouveau chevalet autrichien et les heureuses applications auxquelles il se prête dans les circonstances les plus diverses de la construction des ponts militaires. Ce chevalet, qui a une supériorité généralement reconnue sur tous les corps de support de ce genre, fera, nous en sommes

persuadé, sous peu partie intégrante de tous les équipages de ponts.

Cependant la forme et l'emploi du chevalet donnent lieu à plusieurs observations qui pourront peut-être amener des modifications avantageuses dans sa construction et dans l'assemblage de ses parties.

Le chevalet par lui-même n'a aucune stabilité; elle ne s'obtient que par le concours de la culée et des poutrelles à griffes; toute portion de pont en chevalets qui se trouvera isolée et qui ne sera pas reliée par les poutrelles à une des deux culées ne tardera pas à se renverser et à former radeau. § CCCLVI du règlement.

Le piton à anneau du chapeau dans lequel on passe la chaine de suspension est mal fixé; quand on serre trop fortement l'écrou, la tête du piton entre dans le bois du chapeau, et on a observé que les mouvements de torsion de la chaîne font tourner le piton dans son logement.

La rupture de la chaînette qui retient la clef à l'anneau de suspension peut entraîner la perte de la clef.

Il est souvent long et embarrassant de passer la clef dans une des mailles de la chaîne de suspension et de l'arrêter ensuite au moyen du petit anneau rond de la chaînette. Il y a quelque chose de mieux et de plus simple à imaginer pour fixer la chaîne de suspension au chapeau.

La mortaise du chapeau a une inclinaison de 22 degrés environ, cet angle est donné comme un résultat d'expérience. Il y a lieu d'examiner comment on a été amené à sa détermination et s'il faut nécessairement s'y maintenir.

Il existe quatre pieds de numéros différents; le n° 2 n'a pas le même équarrissage que les autres, il s'emploie toujours seul et nécessite l'emploi du faux pied. Ne serait-il pas plus convenable de donner à tous les pieds le même

équarrissage, de s'en servir de la même manière et par couple, et de supprimer le faux pied ?

Le pied n° 4 par sa grande longueur est embarrassant à placer dans une eau profonde, où l'on pourra toujours le suppléer par un corps de support flottant.

Il est plutôt réservé aux constructions sur terre et à l'établissement des rampes qu'à être mis à l'eau. Dès lors son emploi est très-limité, et on pourrait peut-être le supprimer sans grand inconvénient.

Les pieds qui dépassent beaucoup le dessus du chapeau gênent parfois la circulation sur les ponts et six hommes de front ne peuvent passer sur un pont de chevalets qu'autant que les pieds ne s'élèvent pas à plus d'un mètre au-dessus du tablier.

Les difficultés qu'on éprouve quelquefois à faire glisser les pieds dans les coulisses du chapeau, surtout quand ils ont été gonflés par l'humidité, feraient désirer qu'on pût augmenter les dimensions des coulisses et donner ainsi plus de jeu aux pieds; il en résulterait aussi qu'on pourrait se passer de l'emploi constant du savon dont on est obligé de frotter les pieds et l'intérieur des coulisses afin de faciliter le passage des pieds. C'est à l'expérience à indiquer si ces modifications sont possibles sans nuire au système du chevalet.

La frette du bas du pied est mal fixée, on devra chercher à l'encastrer dans le bois; elle se déplace souvent et forme un obstacle sérieux quand on veut faire glisser les pieds dans les coulisses du chapeau.

On a objecté que le bruit des coups de masse qu'on applique sur la tête des pieds dans le placement du chevalet résonne au loin et peut contribuer à faire déceler une opération qu'on avait intérêt à tenir cachée.

L'auteur du système a répondu (1) qu'on pouvait se dispenser, en tenant les chapeaux un peu plus élevés, d'enfoncer les pieds à coups de masses, et que par l'effet du passage seul les chevalets prendraient leur assiette.

§ IX.

DE LA POUTRELLE A GRIFFES.

La poutrelle à griffes est le complément indispensable du nouveau chevalet et assure sa stabilité; on lui reproche cependant d'être d'une construction compliquée, d'exiger deux essences de bois et une armature en fer. On se demande si elle sera durable, si ses effets seront toujours assurés; on craint que les alternatives d'humidité et de sécheresse, et les suites d'un long transport ne nuisent en la gauchissant à un service immédiat. Une expérience de plusieurs années semble réfuter victorieusement ces objections, l'échantignolle est solidement fixée à la poutrelle, elle ne se détériore pas et persistera plus longtemps que la poutrelle elle-même; ce que nous avons vu nous porte à penser qu'il suffit, sur les cinq poutrelles d'une travée, de trois poutrelles à griffes pour maintenir la position du chevalet; les deux cinquièmes des poutrelles d'un équipage pourraient avoir des griffes hors de service ou être sans griffes, sans que cette circonstance, fâcheuse sans doute, ne nuisît à la construction d'un pont de chevalets.

---

(1) Cette objection et la réponse sont consignées dans les procès-verbaux de la commission de Vienne.

Le remplacement d'une échantignolle ne présentera jamais de difficulté, et l'ouvrier le plus médiocre pourra l'exécuter.

§ X.

OBSERVATIONS SUR QUELQUES AGRÈS DE L'ÉQUIPAGE.

Le nouveau corps mort est préférable à celui qui avait d'abord été adopté, et entraîne la suppression du tenon de manœuvres.

La petite poutrelle est d'un bon service et apporte de grandes simplifications dans l'équipement des pontons.

Les piquets sont équarris; on pense qu'on aurait pu conserver les anciens piquets ronds, ils ont plus de force.

La masse de plusieurs pièces est d'un mauvais usage, elle est d'une construction compliquée, et les pièces qui composent le corps de la masse ne sont pas solidement maintenues par les ferrures.

Le faux pied serait inutile, si l'on ne faisait usage dans l'assemblage du chevalet que de pieds accouplés et du même équarrissage.

Les coins de manœuvres, dont on ne peut se passer, doivent être renforcés dans leurs dimensions.

Les semelles auraient besoin d'être modifiées dans leur forme et dans leurs dimensions; elles ne présentent pas une base assez large dans beaucoup de circonstances, elles manquent de solidité, elles se fendent et éclatent facilement; le prisme de bois, compris intérieurement des deux mortaises, n'est pas assez résistant; le bois y est contre-taillé; la cheville, attachée par une chaînette à la semelle, ne maintient pas assez bien la semelle au pied du chevalet, quand on replie le pont.

La perche de la gaffe est trop faible et trop fragile.

Pourquoi deux modèles d'ancres différant aussi peu entre elles, une seule espèce d'ancre pouvant suffire.

Les toiles de bordage, dont on fera rarement usage, pourraient être supprimées sans inconvénient, ainsi que les montants de bordage, et dès lors on pourrait réduire la hauteur des branches des porte-rames.

Une écope en bois toujours facile à réparer et à remplacer suffit; il ne me semble pas nécessaire de lui en substituer une autre en tôle.

On ne voit pas la nécessité d'avoir deux cordages d'ancre de longueur différente. Les amarres et les lignes de l'équipage paraissent trop faibles, elles peuvent exposer à des accidents.

§ XI.

OBSERVATIONS RELATIVES A QUELQUES MANŒUVRES.

Il y a une distinction importante à faire entre les manœuvres *normales* et celles appelées *anormales ;* les premières ont pour but des constructions régulières où tout est prévu, et elles doivent s'exécuter avec la plus grande rapidité; les autres ne sont véritablement que des constructions improvisées, s'appliquant à une circonstance particulière et fortuite, où l'on a des éléments divers à combiner ; il n'est plus possible dans ce cas, malgré les prévisions du règlement, de procéder avec cette rapidité qu'on exige dans une manœuvre régulière de pont.

Sondage. Le sondage est une opération utile, mais non indispensable à la construction d'un pont; s'il en était autrement, comment parviendrait-on à jeter un pont dans l'exécu-

tion d'un passage de vive force et quand l'ennemi est encore en possession de la rive opposée.

Cependant un sondage préliminaire et bien fait donne les moyens de combiner à l'avance et sans hésitation les éléments du pont; il facilitera la construction, et fera gagner beaucoup plus de temps que celui qu'on aura pu employer pour sonder la rivière.

Portière. L'assemblage et la désunion des portières entre elles semblent laisser à désirer, et ces deux opérations, telles qu'elles sont décrites dans les manœuvres autrichiennes, manquent de cette célérité qui est le caractère distinctif des ponts par portières.

En effet il y a pour ouvrir une portière (*fig.* 144) :

4 chaînes doubles à décrocher et à enlever,
16 brêlages de guindage à défaire ,
4 poutrelles et } à enlever,
8 demi-madriers }

Sans parler du mouvement des lignes et des cordages d'ancre.

Que de temps à employer pour replacer tous ces objets et refaire tous ces brêlages, quand il s'agira de fermer la portière.

Guindage. Le guindage autrichien, par contre, est préférable, dans notre opinion, à tout ce qui a été fait jusqu'à ce jour dans le but de maintenir les madriers sur les poutrelles du tablier. Les madriers se trouvent encastrés à leurs deux extrémités; ils sont pour ainsi dire assujettis d'une manière invariable; rarement pendant un passage les madriers sont déplacés, tandis qu'avec le guindage ordinaire on est obligé d'avoir constamment sur le pont des hommes avec des masses, occupés à repousser et à égaliser les madriers que le

mouvement de la marche fait glisser sous les poutrelles de guindage.

Un autre avantage très-grand du nouveau guindage, c'est de donner au pont une voie presque égale à la longueur des madriers, et il faudrait, avec le mode ordinaire de guindage, pour obtenir la même voie, des madriers plus longs de $0^{m},80$ à un mètre.

Garde-fous. Les ponts autrichiens, comme tous les ponts militaires des Allemands, sont munis de chaque côté d'un garde-fou en cordages; on ne peut qu'approuver cette mesure de précaution, elle inspire de la sécurité et servira à empêcher les animaux qui passent sur le pont de se jeter ou de tomber à l'eau.

§ XII.

OBSERVATION SUR LA COMPOSITION DE L'ÉQUIPAGE AUTRICHIEN.

Nous avons fait remarquer qu'il entrait dans la composition de l'équipage autrichien, pris pour unité, 8 chevalets et 15 pièces de pontons donnant 7 pontons de deux pièces, susceptibles d'être pontés normalement, ce qui fait un total de 15 corps de support avec lesquels on peut établir un pont régulier de 16 travées, mais on ne transporte des bois que pour un tablier de 8 travées. Pourquoi cette superfétation de corps de support? On l'a dit, c'est afin de pouvoir allonger le pont de quelques travées et d'être à même d'utiliser promptement les ressources locales. Mais la mobilité n'est-elle pas une des conditions essentielles à remplir dans un équipage de pont. Pourquoi la sacrifier à des éventualités et charger, sur des voitures qui ne sauraient être trop légères, les matériaux destinés à des circonstances imprévues. Les réserves sont or-

ganisées pour les cas exceptionnels. Il peut et il doit y avoir dans un équipage des corps de support de rechange; mais c'est trop, suivant nous, d'en doubler le nombre. Dans quel rapport doivent être les deux corps de support fixes et flottants d'un équipage? C'est une question à discuter et à examiner, mais elle sort du cadre que nous nous sommes tracé.

§ XIII.

L'ÉQUIPAGE DE PONT AUTRICHIEN PEUT-IL ÊTRE IMPROVISÉ EN CAMPAGNE.

Des doutes se sont élevés sur la possibilité d'improviser en campagne un matériel renfermant les éléments du système autrichien. Il y a d'abord à ce sujet une observation importante et vraie à faire, c'est que, quelle que soit la simplicité d'un système, on ne s'astreindra jamais en campagne à le suivre, ni à cette régularité et à cette perfection de construction qu'on exige dans un arsenal, et cette grande rectitude ne nous semble pas plus nécessaire dans un équipage autrichien improvisé que dans toute autre construction faite à la hâte et pour les besoins du moment.

Si, pour l'exécution d'un passage, on n'a besoin que de corps de support flottants, on n'ira pas, pour se conformer au système autrichien, perdre son temps à construire des bateaux de plusieurs pièces, mais l'on pourra fort bien employer le mode de pontage autrichien avec des traverses longitudinales sur tous les corps de support et des poutrelles à griffes, parce qu'on est dispensé de se procurer une aussi grande quantité de cordages souvent difficile à trouver (1).

---

(1) Je me rappelle à ce sujet qu'en 1823, devant Cadix, pour le pont

La poutrelle à griffes s'improvise facilement en remplaçant l'échantignolle par deux taquets, comme dans le petit équipage de pont transportable à dos de mule, ou en ménageant l'entaille dans l'épaisseur même du bois.

S'agit-il d'un pont de chevalets à construire avec des bois de faibles dimensions et dans des circonstances aussi difficiles que sur les bords de la Bérésina en 1812 ?

On se procurera d'abord, comme on est obligé de le faire pour tout autre pont de chevalets, le profil approximatif de la rivière. On fera des chapeaux d'une ou de deux pièces de bois assemblées, on ménagera des mortaises pour le passage des pieds, on coupera les pieds de une ou de deux pièces, à leur longueur approximative, en équarrisant la tête seulement, on fixera les pieds dans les mortaises par des chevilles ou par des clameaux, on empêchera la pénétration des pieds dans le fond en les garnissant de semelles semblables à celles qu'on emploie pour les chevalets ordinaires, on improvisera des poutrelles à griffes comme nous venons de le dire. Si par les faibles dimensions des bois les travées ont peu de longueur, on mettra aisément les chevalets à l'eau par un des moyens prescrits pour le placement

---

à jeter sur le Rio Santi-Petri, malgré les ressources de la flotte et nos recherches faites dans le pays, l'or à la main, nous fûmes loin de pouvoir nous procurer la quantité de cordages en chanvre dont nous eussions eu besoin, et nous dûmes nous contenter de mauvais cordages en aloès pour compléter notre approvisionnement. Si à cette époque nous avions connu le nouveau mode de pontage, nous l'eussions employé pour éviter de nous servir de cordages qui ne nous inspiraient aucune confiance et afin de procéder plus rapidement à la construction du pont projeté.

des chevalets ordinaires, et pour de plus grandes travées en se servant d'un radeau ou d'un bateau.

Un chevalet aussi simple que celui que nous venons de décrire sera certainement plus tôt confectionné et placé que le chevalet ordinaire, et n'exigera pas autant de bois, ni d'aussi bons ouvriers pour sa construction. D'ailleurs, comme nous l'avons déjà dit dans uns de nos mémoires, dans des circonstances exceptionnelles, un moyen n'exclut pas l'autre, et parce que l'équipage de pont de l'armée ne renferme que des chevalets, des bateaux et des agrès d'un modèle particulier, ce n'est pas un motif pour renoncer, quand on a le libre arbitre, à un mode différent de construction, s'il est préférable de s'en servir dans l'intérêt de l'opération projetée.

L'ensemble du système autrichien est parfaitement combiné pour utiliser immédiatement les ressources locales en bois et en fer, ainsi que les bateaux de grandeur et de dimensions différentes, saisis dans le pays; on transporte plus de corps de support qu'il n'y a de poutrelles et de madriers pour les ponts, il suffira donc de se procurer les bois du tablier pour doubler la longueur des ponts.

Les chevalets qu'on placera dans les bateaux du commerce dispenseront d'y établir des échafaudages et permettront de les ponter uniformément et sans aucun travail préparatoire.

§ XIV.

CONCLUSION.

Malgré nos observations critiques et sans nous laisser arrêter par des détails facilement modifiables et perfectibles, nous sommes porté à croire que le nouvel équipage de ponts

militaires de l'Autriche a une supériorité marquée et incontestable sur tous les équipages de ponts connus, et qu'il remplit presque complétement les conditions auxquelles un équipage de pont doit satisfaire.

Nous sommes convaincu que l'assertion de l'illustre archiduc Charles ne tardera pas à se réaliser, et que les principes et les éléments du système de M. de Birago seront introduits dans tous les équipages de ponts militaires.

Avec un équipage autrichien, on peut passer tous les cours d'eau, quelles que soient les formes qu'affectent les bords, le fond, et en général le lit de la rivière.

Il faut pour jeter un pont avec presque tous les autres équipages, que la rivière présente dans toute sa largeur plus de 0,50 de profondeur d'eau, à moins de se livrer à des constructions improvisées sur place.

Un général d'armée avec un équipage de pont suivant le système autrichien est entièrement libre de ses mouvements, il est maître de passer une rivière partout où il le voudra pour la réalisation de ses projets; avec tout autre équipage, les localités peuvent offrir des difficultés insurmontables, qui le forcent à renoncer à l'entreprise la mieux conçue; et il ne pourra agir avec certitude qu'après avoir consulté l'officier chargé de la direction des ponts et en lui faisant connaître une partie de ses projets.

Ces considérations nous semblent d'une haute importance, et nous croyons pouvoir affirmer que déjà le système de ponts de M. le colonel de Birago a été adopté, sinon complétement, du moins en partie, en Russie, en Suède, en Allemagne et en Italie. Il est en essai en France, et si l'expérience prouve qu'il est nécessaire de modifier nos équipages de ponts pour leur conserver la supériorité qu'ils ont toujours eue, le corps de l'artillerie, qui est chargé aux

armées de l'exécution du passage des rivières, n'hésitera pas à le faire, et saura donner, s'il le faut, un plus haut degré de perfection à notre système de ponts militaires.

Puisse ce long et consciencieux travail y contribuer !

FIN.

